http://cnum.cnam.fr
Conservatoire numérique des Arts & Métiers

Auteur : Krafft, Jean-Charles (1763-1833)
Titre : Traité sur l'art de la charpente théorique et pratique = Anweisung zur theoretisch praktischen Zimmermanns-Kunst = Treatise on the Art of Carpentry with the Theory and Practice [6 parties en 2 vol.]
Titre du volume : Tome 2

Adresse : Paris : [Jean-Charles Krafft] : Firmin Didot : Rey et Gravier ; Manheim : Artaria, 1821
Collation : 1 vol. ([4]-23 p.-30 pl.-[4]-11 p.-30 pl.-[2]-XXXI-60 p.-30 pl.) ; 50 cm
Cote de l'exemplaire : CNAM-BIB Gd Fol Ko 1 (1) (2)
Mots-clés : Dessin de charpenterie ; Charpenterie -- 19e siècle

URL permanente : http://cnum.cnam.fr/redir?GDFOLKO1.1-2

La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*. You may assemble and distribute links that point to other *CNUM* documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from *CNUM*.

PDF créé le 28/11/2014

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

9° f° Ko 1 (1)

TRAITÉ

SUR

L'ART DE LA CHARPENTE,

THÉORIQUE ET PRATIQUE,

Publié par J. Ch. KRAFFT, Architecte.

ANWEISUNG

ZUR

THEORETISCH-PRAKTISCHEN

ZIMMERMANNS-KUNST,

Herausgegeben von J. Ch. KRAFFT, Baumeister.

TREATISE

ON

THE ART OF CARPENTRY,

WITH THE THEORY AND PRACTICE,

Published by J. Ch. KRAFFT, Architect.

A PARIS,

Chez
- L'AUTEUR, rue de Bourgogne, n.° 25.
- FIRMIN DIDOT, Imprimeur du Roi, rue Jacob, n. 24.
- REY ET GRAVIER, Libraires, quai des Augustins, n.° 55.
- GŒURY, Libraire des Ingénieurs de l'École royale des Ponts et Chaussées et des Mines, quai des Augustins, n.° 41.

A Manheim, chez Artaria.

1821.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AVANT-PROPOS.

Ce quatrième cahier traitera des combles en général.

On traitera d'abord des combles surhaussés, qui tirent leur origine des Goths et des Germains, et qui paraissent avoir été perfectionnés, quant à l'élévation prodigieuse de ceux qu'on voit encore sur les anciens châteaux, par l'orgueil des temps féodaux : car alors chaque seigneur regardait comme une grande magnificence l'étendue rembrunie de ces immenses faîtages, décorés par une grande quantité de lucarnes.

Toutefois il est certain que la température a influé sur leur plus ou moins d'élévation, puisque dans le Nord, où les pluies sont fines et fréquentes, et où les neiges sont abondantes et séjournent long-temps sur les toits, on a dû, pour procurer un écoulement plus rapide aux eaux, donner une pente proportionnée à la température locale.

Néanmoins rien ne motive l'ampleur des anciens combles, et il paraît démontré que le caprice et l'orgueil ont eu la plus grande part dans leur conception.

Les combles surbaissés nous viennent de l'Italie et de la Grèce : ils sont généralement en usage dans toutes les régions méridionales. Leur inclinaison est également motivée sur la température ; car, s'il pleut plus rarement dans le midi, les pluies y sont plus abondantes que dans le nord, et s'écoulent conséquemment avec plus de promptitude.

Le goût, dont tous les principes sont en quelque sorte originaires de la Grèce et de l'Italie, influe aussi sur leur inclinaison, qui doit se trouver toujours disposée de manière à former un fronton gracieux.

M. Rondelet, dans son *Traité des constructions*, et M. Quatremère de Quincy, dans son *Dictionnaire d'architecture*, ont fixé des règles pour les pentes à donner aux combles, relativement aux climats dans lesquels on construit. Dans le cours de ce cahier, nous indiquerons les règles générales posées par ces deux célèbres architectes.

Les combles à la mansarde, composés de quatre plans inclinés également deux à deux, participent de la forme des deux systèmes précédens ; la partie supérieure d'un de ces combles étant surbaissée, tandis que les versans sont excessivement inclinés.

On chercherait vainement à assigner un motif raisonnable à la conception de ce système : il peut être considéré comme un chef-d'œuvre de contradiction ; et si quelque circonstance peut en justifier l'emploi, c'est celle où l'on construit dans des villes où la hauteur de l'entablement est déterminée par des réglemens

VORREDE.

Dieser vierte Heft handelt von den Dachstühlen im Allgemeinen.

Wir werden uns zuvörderst mit der Erklärung der zugespitzten hohen Dächer beschäftigen, deren Ursprung zwar den Gothen und alten Deutschen zuzuschreiben ist, deren Vervollkommung aber, vorzüglich im Betreff der übermässig hohen Dächer, welche wir noch gegenwärtig auf mehrern alten Schlössern erblicken, im Stolze des alten Feudalsystems gesucht werden muss. Die grösste Pracht, welche damals ein Lehnsherr oder Rittergutsbesitzer bei seinem Schlosse an den Tag legen konnte, bestand nämlich in einem ungeheuer hohen, mit vielen Kappfenstern versehenen Dache. Abgesehen aber von dieser historischen Bemerkung, lässt sich nicht läugnen, dass das Clima einen mehr oder minder grossen Einfluss auf die Höhe dieser Dächer gehabt habe. Da nämlich in den nördlichen Gegenden ein häufiger, und bisweilen feiner Regen und viel Schnee fällt, dieser letzte auch lange auf den Dächern liegen bleibt, so war man genöthigt, diesen letztern eine dem Clima angemessene Neigung zu geben, so dass nun das Ablaufen des Wassers schneller als gewöhnlich von Statten geht.

Was aber die Weite der alten Dächer betrifft, so muss die Ursache derselben wohl grösstentheils im Stolze oder in dem damals herrschenden Geschmacke gesucht werden ; und zwar um so mehr, da diese Weite auf keine Nothwendigkeit gegründet ist.

Die gedrückten Dächer stammen ursprünglich aus Italien und Griechenland her, und haben sich von da über alle mittägige Gegenden verbreitet. Die Bauart derselben muss ebenfalls als eine Folge des Climas angesehen werden ; denn da es in diesen Gegenden zwar seltener aber heftiger regnet als im Norden, so läuft das Wasser auch sehr schnell wieder ab.

Der Geschmack, dessen Regeln fast sämmtlich in Griechenland und Italien festgesetzt worden sind, hat auch hier auf die Neigung dieser Dächer einen entschiedenen Einfluss gehabt. In jedem Fall muss dieselbe aber so beschaffen seyn, dass dadurch ein durch äussere Schönheit sich empfehlender Fronton gebildet wird.

Die Baumeister Rondelet und Quatremère de Quinci, der erste in seinem Werke über *die Art zu bauen*, und der zweite in seinem *architectonischen Wörterbuche*, haben für die Neigung der Dächer gewisse Regeln angegeben, welche für das Clima anwendbar sind, worin gebaut wird. Wir werden an seinem Orte die allgemeinen Regeln anzeigen, welche jene beiden rühmlich bekannten Baumeister festgestellt haben.

Die sogenannten Mansardischen Dächer, welche aus zwei Plänen bestehen, von denen zwei und zwei gleichmässig geneigt sind, haben, der Gestalt nach, mit den beiden vorigen Systemen eine nicht zu verkennende Aehnlichkeit ; denn der obere Theil des Daches ist nur wenig geneigt, der untere Theil aber sehr steil.

Sehr schwer würde der Beweis seyn, dass ein vernünftiger Grund zur Entstehung dieses Systems Veranlassung gegeben habe ; vielmehr muss solches als ein vollkommener Widerspruch mit sich selbst betrachtet werden. Nur dann lässt sich allenfalls die Anwendung dieser Dächer rechtfertigen, wenn es in einer Stadt

PREFACE.

This fourth part treats of roofs in general.

First, we shall treat of the sloping roofs, invented from the beginning by the Goths and Germans : they appear to have been brought to perfection (as to the prodigious elevation of those which are still to be seen over the ancient castles) by the pride of the feodal time ; for then each lord looked as very magnificent the dark extent of those immense roofs, decorated with a great quantity of loovers.

However it is certain the temperature has influenced upon their more or less elevation, since that in the northern countries, where the rains are thin and frequent, where snow is abundant and remains a long while over the roofs, it has been necessary to give them a declivity proportional to the local temperature, in order to facilitate a rapid flowing out of waters.

Nevertheless nothing can explain the amplitude of the ancient roofs, and it appears evident that whim and pride have most contributed to their conception.

The lowered roofs come from Italy and Greece : they are generally made use of in all the southern countries. Their declivity is also proportional to the local temperature; for, if it rains very seldom in the south, rains there are more abundant than in the north, and flow out therefore with more rapidity.

Taste, from the beginning, come from Greece and Italy, influences also upon their declivity, which must always be disposed in such a manner as to form a graceful pediment.

M. Rondelet, in his *Treatise on the art of building*, and M. Quatremère de Quincy, in his *Dictionary of architecture*, have settled rules for the declivities which are to be given to roofs, according to the climates in which they are built. In the course of this fourth part, we shall indicate the general rules established by those two celebrated architects.

The roofs *à la mansarde*, composed of two plans equally shelving two and two, partake of the shape of the two precedent systems ; the upper part of such a roof being lowered, whilst the *versans* are excessively sloping.

In vain one would try to assign a reasonable inducement to the conception of this system : it may be considered as a master piece of contradiction. If any circumstance could justify its use, it would be that in which one should wish to obtain a story over the entablature, in such towns where the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

variés, et quand on veut obtenir un étage au-dessus de l'entablement.

Le célèbre Philibert de Lorme imagina un genre de comble qui satisfait pleinement à cette dernière condition, et qui est infiniment préférable au comble brisé, à cause de sa légèreté et de la facilité de son exécution.

Nous donnerons dans ce cahier une explication de ce système, qu'on devrait généralement adopter.

Nous ne parlerons pas des noues, des articles, et des différens genres de combles en pavillon, &c., parce que ces constructions ont été traitées au long dans le cahier précédent.

Par la même raison, nous ne parlerons pas de la force et des dimensions à donner aux différentes pièces que nous allons décrire, parce que nous supposons que l'on a présent à l'esprit le premier cahier de ce Traité, dans lequel nous avons donné toute l'extension possible à cette partie des constructions en charpente.

Enfin nous tâcherons de faire ressortir clairement les avantages ou les inconvéniens de chacun des genres de ferme que nous allons décrire, en indiquant les rectifications qu'ils sont susceptibles de recevoir.

Bauordnungen giebt, welche den Häusern eine gewisse Höhe vorschreiben, die man aber umgehen will, um noch ein Stockwerk mehr aufzusetzen.

Der berühmte Baumeister Philibert de Lorme erfand eine eigene Art von Dächern, welche den so eben erwähnten Zweck in einem vollkommenern Grade erreichen, und wegen ihrer schönen Gestalt und leichten Ausführung, den gebrochenen Dächern weit vorzuziehen sind.

Wir werden dieses System, welches allgemein angenommen werden sollte, in gegenwärtigem Hefte ausführlicher beschreiben.

Da die Pavillonsförmigen Dächer und andere Sparrenarten bereits schon in dem vorhergehenden Hefte abgehandelt worden sind, so haben wir solche hier mit Stillschweigen übergangen.

Aus dem nämlichen Grunde sprechen wir hier ebenfalls auch nicht von der Widerstandskraft und dem Umfange der verschiedenen in diesem Hefte zu beschreibenden Hölzer, indem wir voraussetzen, dass unsere Leser sich noch der im ersten Hefte darüber aufgestellten Grundsätze erinnern werden, allwo dieser Gegenstand weitläuftig abgehandelt worden ist.

Wir haben endlich auch noch mit Bestimmtheit die Vortheile oder Nachtheile gezeigt, welche aus den verschiedenen von uns beschriebenen Arten von Dächern entspringen können, wobei wir zu gleicher Zeit die möglichen Verbesserungen, welche dabei angebracht werden können, mit angegeben haben.

heights of entablature are determined by various rules.

The celebrated Philibert de Lorme imagined a kind of roof which satisfies fully the last condition, and is infinitely preferable to a broken roof, on account of its lightness and of the facility of its execution.

We shall give an explanation of this system, which ought to be generally adopted.

We shall not speak about the *noues*, articles, and different kinds of roofs *en pavillon*, &c., because those constructions have been treated at large in the foregoing part.

By the same reason, we shall not speak of the strength and dimensions to give to the various pieces we are going to describe, so much so as we suppose the reader recollects the first part of this Treatise, in which we have given all possible extent as to constructions in timber-work.

In a word, we shall try to point out clearly the advantages or inconveniences of each kind of the assemblages of rafters we are going to describe, in indicating the rectifications which they are susceptible to undergo.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRAITÉ

SUR

L'ART DE LA CHARPENTE

THÉORIQUE ET PRATIQUE.

IV.e PARTIE.

Des Combles.

PLANCHE I.

Cette planche contient deux différens combles levés et posés sur le bâtiment; ils sont dessinés en perspective, de manière à indiquer la fonction que chaque pièce remplit dans le système, et les rapports généraux et particuliers de chacune d'elles.

Fig. 1. Ferme simple de vingt pieds de longueur.

Cette ferme se compose d'un tirant T, posé sur des sablières S S : il devient la base du système du comble; aussi cette pièce, qui en est la plus longue, et qui doit résister à l'écartement que tend à produire la charge des arbalétriers A A, doit être d'une plus forte dimension que les autres pièces du système. Dans les arbalétriers A A est assemblé l'entrait E, destiné à supporter le poinçon P, en même temps qu'il concourt avec le tirant T à s'opposer à l'affaissement des arbalétriers, et à les renforcer contre la charge de la couverture, qui tend à les faire fléchir vers le milieu. Le poinçon P est une pièce verticale posée dans l'axe du bâtiment et assemblée sur le milieu de l'entrait : il est destiné à recevoir l'assemblage des arbalétriers, et à supporter la lierne du faitage F, soutenue intermédiairement par les contre-fiches e e, les chevrons D D, auxquels sont clouées les lattes ou les voliges, selon que la couverture est faite en tuiles ou en ardoises, et qui sont posés sur la corniche du bâtiment, et soutenus dans leur milieu par les pannes Q Q, qui sont appuyées sur les arbalétriers, auxquels sont fixés les tasseaux R R, sur lesquels reposent les pannes.

Fig. 2. Comble plus compliqué que le précédent, assemblé et levé sur le bâtiment.

Les fermes de comble diffèrent de celles dont nous venons de parler par l'addition des jambettes J, et d'une seconde panne de chaque versant, et parce que le poinçon P est supporté par le tirant T, et s'assemble à mi-bois avec l'entrait E.

PLANCHE II.

Cette planche contient l'assemblage d'une ferme de vingt-huit pieds de largeur, disposée de manière à trouver dans la première partie du comble le moyen de pratiquer des logemens ou des ateliers.

Le système de comble repose, comme le précédent, sur le tirant T, qui est posé et encastré dans les murs de face opposés, supportant deux jambes de force J J qui viennent s'y assembler [illegible] entrait dans le mur qui doit supporter toute leur charge. Ces jambes de force, beaucoup moins inclinées que les arbalétriers A, permettent d'établir dans cette partie du comble des logemens praticables; elles supportent l'entrait E, qui est encore renforcé par les aisseliers a a qui s'assemblent dans l'entrait E et dans la jambe de force J, et servent de décharge aux jambettes i i, assemblées dans l'entrait et l'arba-

ANWEISUNG

ZUR

THEORETISCH-PRAKTISCHEN

ZIMMERMANNS-KUNST.

VIERTER THEIL.

Von den Giebeln.

TABELLE I.

Diese Tabelle enthält zwei auf das Haus aufgesetzte und von einander unterschiedene Dachstühle. Die Darstellung derselben ist perspectivisch, wodurch die Bestimmung der einzelnen Hölzer sowohl im allgemeinen, als auch ihre Verbindung untereinander ersichtlich ist.

Die *Fig. 1* stellt einen einfachen Dachstuhl vor, welcher auf ein Gebäude von zwanzig Fuss Weite aufgesetzt werden soll. Dieser Dachstuhl ist aus einem auf den Mauerlatten S S ruhenden Hauptbalken T zusammengesetzt; dieser letzte bildet die Basis des ganzen Systems, und übertrifft alle übrigen Balken an Länge. Da solcher das Auseinanderweichen, welches die Last der Dachstuhlsäulen A A verursachen könnten, verhindern soll, so muss er nothwendigerweise stärker als die übrigen Hölzer seyn. Mit den Dachstuhlsäulen A A wird der Spannriegel E verbunden. Dieser trägt nicht allein die Giebelsäule P, sondern hindert auch in Gemeinschaft mit dem Hauptbalken T, dass die Dachstuhlsäulen nicht durch die Last der Dachbedeckung niedergedrückt, und aus ihrer Lage gebracht werden können.

Die Giebelsäule P, ist ein verticales Holz, welches in der Axe des Gebäudes angebracht, und in der Mitte des Spannriegels aufgesetzt ist; ihrer Bestimmung nach, werden nicht nur die Dachstuhlsäulen mit ihr verbunden, sondern sie trägt auch überdiess noch die Giebelfette F; diese letztere wird ausserdem noch durch die Büge e e, und die Sparren D D, festgehalten : auf diese werden entweder Latten, oder dünne Breter genagelt, je nachdem das Dach mit Ziegeln oder Schiefer gedeckt werden soll. Die Sparren werden auf das Gesims aufgesetzt, und in ihrer Mitte von den Fetten Q Q festgehalten; diese letzteren werden mit den Dachstuhlsäulen verbunden, an welche auch die Leisten R R, auf denen die Fetten ihren Anhalt haben, befestigt werden.

Der in der *Fig. 2* dargestellte Dachstuhl ist noch zusammengesetzter als der vorige.

Dieser Dachstuhl unterscheidet sich von dem in der *Fig 1* enthaltenen, sowohl durch die noch dazu gekommene Stelze J, als durch eine zweite Fette; ferner auch dadurch, dass die Giebelsäule P von dem Balken T getragen, und in halbe Holzhöhe in den Spannriegel eingesetzt wird.

TABELLE II.

Wir sehen auf dieser Tabelle einen Dachstuhl von acht und zwanzig Fuss Weite : derselbe ist dergestalt eingerichtet, dass im untern Theile des Daches Zimmer oder Werkstätte angelegt werden können.

Das Ganze dieses Dachstuhls ruht, wie im vorigen Falle, auf dem Hauptbalken T, welcher in die Mauern eingelassen ist. Zwei untere Stuhlsäulen J J, welche von diesem Balken getragen werden, sind mit Versatzung auf den Balken aufgesetzt. Diese Stuhlsäulen, deren Richtung nicht so geneigt ist als die der obern Dachstuhlsäulen A, verstatten es, dass diesem Theile des Daches Zimmer angelegt werden können. Diese untern Dachstuhlsäulen tragen den Spannriegel E, welcher zugleich durch die Jagdbänder a a unterstützt wird; diese letztern werden theils in den Spannriegel E, theils in die Stuhl-

TREATISE

ON

THE ART OF CARPENTRY,

WITH THE THEORY AND PRACTICE.

PART IV.

Of Roofs.

PLATE I.

That plate contains two different roofs lifted up and laid over the building; they are drawed in their perspective view, in such a manner as to indicate the use of each piece in the system and in the general and particular relations of each one of them.

Fig. 1. A plain rafter, twenty feet long.

That rafter is composed of a collar T, laid over sablieres S S : it is the basis of the system of the roof; therefore that piece, which is the longest and is to resist the swerving that could be produced by the weight of the principal rafters *[arbalétriers]* A A, must have a greater dimension than the other pieces of the system. In the principal rafters is assembled the tie-beam *[entrait]* E, destined to support the king-post P, whilst it concurs with the collar T to oppose the sinking down of the principal rafters, and to strengthen them against the weight of the roofing, which tends to make them bend towards the middle. The king-post P is a vertical piece, laid in the axis of the building and assembled towards the middle of the tie-beam : it is designed to receive the assemblage of the principal rafters, and to support the ridge-lierne F, supported by the intermedial counter-*fiches* e e, by the rafters *[chevrons]* D D, to which are nailed the laths or *voliges*, according as the roofing is made with tiles or slates, laid over the cornice of the building, and supported in their middle by the purlins Q Q, which lean upon the principal rafters, to which are fastened the *tasseaux* R R, that support the purlins.

Fig. 2. A roof more complicate than the precedent one, assembled and raised over the building.

The roof-rafters differ from those above mentioned, by the additional count-timbers J, by a second purlin of each *versant*, and because the king-post P is supported by the collar T, and joins itself half-way in the timbers with the tie-beam.

PLATE II.

That plate contains the assemblage of a rafter eight and twenty feet broad, disposed in such a manner as to find in the first part of the roof the means of making lodgings or work-shops.

The system of the roof relies, as the precedent, on the collar T, which is laid and fitted in the opposite fronting-walls, supporting two principal rafters *[jambes de force]* joined to it by a tie-beam in the wall which is to support all their weight. Those rafters *[jambes de force]*, much less inclined than the principal ones *[arbalétriers]*, allow to establish in that part of the roof practicable lodgings; they support the tie-beam E, which is yet strengthened by the *aisseliers* a a, assembled in the tie-beam E, and in the principal rafter *[jambe de force]* J, and are an easement to the count-tim-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

létrier A, ainsi qu'aux tasseaux R de la panne Q. Le poinçon P est assemblé avec l'entrait, auquel il est fixé par un étrier en fer d; il supporte la lierne du faîtage F, qui est soutenue encore par des contre-fiches c c, assemblées dans le poinçon, avec lequel et les arbalétriers s'assemblent d'autres contre-fiches e sur la longueur du comble, qui servent de décharge à la lierne au haut du faîtage.

Des liernes L L, assemblées avec l'entrait au-dessus des jambes de force, qui leur servent de décharge, entretiennent les formes entre elles, et en préviennent l'écartement, en même temps qu'elles servent de pannes pour le support des chevrons D, qui viennent s'assembler sur des doubles sablières S S, posées sur le mur, et dans lesquelles sont encastrés à queue d'aronde les blochets B B, qui pénètrent dans les jambes de force, et y sont fortement fixés et comprimés par la clef N N.

Les coyaux K K sont assemblés dans chaque chevron, et s'appuient sur la saillie de la corniche. On voit qu'ils tiennent la place des chevrons, qui, devant être assemblés dans cette sablière, ne pourraient arriver à l'extrémité de la saillie de ladite corniche.

Fig. 2. Assemblage de la jambette et du tasseau avec l'arbalétrier.

Fig. 3. Assemblage de la jambe de force et de l'arbalétrier avec l'entrait.

PLANCHE III.

Cette planche contient trois combles surhaussés suivant différens rapports, et dont la hauteur a été déterminée par la méthode que nous venons d'indiquer.

Fig. 1. Ferme d'un comble ordinaire couvert en ardoises, des mêmes dimensions et tel que ceux que l'on construit à Paris et dans ses environs.

Cette ferme a six parties d'élévation, dont trois sont employées pour le grenier placé entre les tirans et l'entrait, et les trois autres sont réservées à la partie supérieure du faîtage.

Fig. 2. Plan des assemblages du plancher A B.

Fig. 3. Plan pris sur la ligne C D, indiquant les assemblages de la charpente et des arêtiers.

Fig. 4. Profil sur la longueur, pris suivant la ligne X Y.

Fig. 5. Profil et développement de l'arêtier a, suivant la ligne E F.

Fig. 6. Assemblage des entraits et des arêtiers, pris à la hauteur S T.

Fig. 7. Autre système de comble couvert en ardoises comme le précédent, susceptible d'être construit plus au nord, ou dans une position humide et marécageuse. On lui a donné sept parties de hauteur, dont quatre entre le tirant et l'entrait, et trois pour la partie supérieure.

Cette forme diffère de la précédente par l'addition d'une seconde panne et de deux aisseliers assemblés dans l'arbalétrier et dans l'entrait, qu'ils soulagent d'une partie de la charge du poinçon.

Fig. 8. Coupe sur la longueur.

Fig. 9. Troisième système de comble plus compliqué et plus élevé que les deux précédens, et par conséquent susceptible d'être exécuté dans une région plus froide et plus humide. La hauteur est de

säule J eingesetzt, und unterstützen den Untersatzpfosten i i, welcher seinerseits mit dem Spannriegel E, und mit der Dachstuhlsäule A, so wie mit den zur Fette Q gehörigen Leisten R, verbunden worden.

Die Giebelsäule P, ist an den Spannriegel durch das Hängeeisen d befestigt; sie trägt die Giebelfette F, welche auch noch durch die Strebebüge c c unterstützt wird; diese letztern werden mit der Giebelsäule verbunden; andere Strebebüge e, werden ebenfalls mit der Giebelsäule P, und den Dachstuhlsäulen A, der Länge des Daches nach zusammengesetzt, und dienen der Giebelfette zur Unterstützung.

Die Querbänder L L, welche über den Dachstuhlsäulen, von denen sie getragen werden, in den Spannriegel eingesetzt sind, verhüten nicht nur das Auseinanderweichen, sondern halten auch die Sparren D, welche auf die doppelten Mauerlatten S S aufgesetzt werden, zusammen. Diese letztern ruhen auf der Mauer auf; die Stichbalken B B werden auf die Mauerlatten aufgekämmt, und durch eine schwalbenschwanzförmige Kammversatzung in die Stuhlsäule eingesetzt, und daselbst durch den Keil N N an und zusammengehalten.

Die Leisten K K, werden mit jedem Sparren verbunden, und ruhen auf dem Gesimse; sie vertreten, wie man sieht, die Stelle der Sparren; diese letztern, welche eigentlich mit der Mauerlatte verbunden werden sollten, gehen nicht bis ans Ende des am Gesimse befindlichen Vorsprungs.

Die *Fig. 2* enthält die Zusammensetzung der Stelze und der Leiste mit dem Sprengbug.

Die *Fig 3* zeigt die Verbindung der Dachstuhlsäule mit dem Spann-und Sprengriegel.

TABELLE III.

Diese Tabelle enthält drei, nach verschiedenen Verhältnissen zugespitzte Dächer, deren Höhe nach der vorstehend angezeigten Methode bestimmt worden ist.

Die *Fig. 1* stellt einen gewöhnlichen, mit Schiefer gedeckten Dachstuhl vor. Der Umfang und die Beschaffenheit desselben, stimmt mit denjenigen überein welche in Paris und den umligenden Gegenden erbaut werden.

Dieser Dachstuhl hat sechs Theile oder die halbe Weite zur Höhe, von denen drei auf den zwischen dem Balken und dem Spannriegel befindlichen Boden, die drei andern aber auf den obern Theil des Giebelwerkes kommen.

Die *Fig. 2* zeigt den Grundriss von der Zusammensetzung des Gebälkes A B.

Der Plan in der *Fig. 3* ist von der Linie C D genommen, und beschreibt die Zusammensetzung der Hölzer und der Schiftsparren.

In der *Fig. 4* ist das Profil von der Länge, und nach der Linie X Y genommen.

Die *Fig. 5* enthält das Profil und die Beschreibung des Gradsparrens a, wobei der Maasstab nach der Linie E F genommen ist.

In der *Fig. 6* sehen wir die Zusammensetzung der sämmtlichen Spannriegel; selbige ist nach der Höhe S T genommen.

Die *Fig. 7* enthält ein anderes System, welches gleich dem vorigen mit Schiefer gedeckt ist, und mehr in nördlichern oder auch feuchten und sumpfigen Gegenden angelegt werden kann. Die Höhe hat sieben Theile von der Weite erhalten; drei davon befinden sich zwischen dem Hauptbalken und dem Spannriegel, und die vier andern in dem obern Theile.

Uebrigens unterscheidet sich dieses Dach von dem vorigen dadurch, dass noch eine zweite Fette und zwei Jagdbänder hinzu kommen; diese letztern werden theils in die Dachstuhlsäule, theils in den Spannriegel, dem sie einen Theil der Giebelsäule tragen helfen, eingesetzt.

Die *Fig. 8* zeigt einen von der Länge genommenen Durchschnitt.

Die *Fig. 9* enthält ein drittes Dach-System: dasselbe ist noch zusammengesetzter, und noch höher als die beiden vorigen, und ist aus diesem Grunde für noch kältere und feuchtere Gegenden

bers i i, assembled in the tie-beam and the principal rafter *[arbalétrier]* A, and to the *tasseaux* R of the purlin Q. The king-post P is assembled with the tie-beam, to which it is fastened by an iron hook d; it supports the ridge-lierne F, sustained still by counter-*fiches* c c, assembled in the king-post, with which, and the principal rafters, other counter-*fiches* e, join themselves over the length of the roof, being an easement to the lierne up to the ridge or timber-roof.

Liernes L L, assembled with the tie-beam over principal rafters, which are an easement to them, hold the forms together, and prevent their swerving, withal they make the office of purlins for the support of the rafters *[chevrons]* D, which are assembled over double sablieres S S, laid on the wall, and in which are fitted by a dove-tail's joint *[à queue d'aronde]* the *blochets* B B, which penetrate through the principal rafters *[jambes de force]*, and are strongly fastened to them and compressed by the key N N.

The rafter-feet K K are assembled in each rafter, and lean upon the jutty of the cornice. One sees that they make the office of the rafters *[chevrons]*, which, being to be assembled in that sabliere, could not reach the extremity of the jutty of the said cornice.

Fig. 2. Assemblage of the count-timber and the *tasseau* with the principal rafter *[arbalétrier]*.

Fig. 3. Assemblage of the principal rafter *[jambe de force]* and of the principal one *[arbalétrier]* with the tie-beam.

PLATE III.

That plate contains three sloping roofs according different respects, and whose height has been determined by the method we have just indicated.

Fig. 1. Rafter of an ordinary roof covered with slates, having a same dimension and like those which are constructed in Paris and its environs.

That rafter has six parts of elevation, three of which are employed for the garret situated between the collars and the tie-beam, and the three other are reserved to the superior part of the roof-timber.

Fig. 2. A plan of the assemblages of the floor A B.

Fig. 3. A plan taken over the line C D, indicating the assemblages of the timber-work, and of the *arêtiers*.

Fig. 4. A profile on the length, taken according to the line X Y.

Fig. 5. A profile and unfolding of the *arêtier* a, according to the line E F.

Fig. 6. Assemblage of the tie-beams and of the *arêtiers*, taken to the height S T.

Fig. 7. Another system of roof covered with slates, as the precedent, susceptible of being constructed rather to the north, or in a damp and marshy position. One has given to it seven parts of height, four of which are between the collar *[tirant]* and the tie-beam, and three for the upper part.

That form differs from the precedent by the addition of a second purlin and of two *aisseliers* assembled in the principal rafter *[arbalétrier]* and in the tie-beam, which they ease from a part of the load of the king-post.

Fig. 8. A cutting on the length.

Fig. 9. A third system of roof more complicate, higher than the precedent ones, and therefore susceptible to be executed in a damper and colder country. The height is of eight parts, that is to say,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

huit parties, c'est-à-dire, les deux tiers de largeur dans œuvre. Sur ces huit parties, trois sont données à l'espace compris entre l'entrait et le tirant pour former les greniers; deux entre le premier et le deuxième entrait, et les trois autres pour la partie supérieure du faîtage.

Fig. 10. Coupe sur la longueur.

Cette ferme est composée du tirant, des arbalétriers, de deux entraits de la haute lierne, dans laquelle s'assemble le poinçon de deux pannes sur chaque arbalétrier, et de deux poteaux montans surmontés d'un chapeau, dans chacun desquels s'assemblent trois contre-fiches, dont une décharge l'entrait et les deux autres renforcent les chapeaux. On voit le détail des assemblages de ces diverses pièces aux *Fig. 11, 12, 13, 14, 15* et *16*. Cette ferme est trop compliquée; on peut supprimer la haute lierne Z, et les chapeaux des poteaux montans O.

PLANCHE IV.

Cette planche exprime deux autres systèmes de combles surhaussés : ils ont en hauteur les trois quarts de la largeur du bâtiment, et sont applicables aux édifices que l'on construit dans le nord et dans les contrées exposées, par le voisinage des montagnes ou des grandes forêts, à de orages ou à des pluies fréquentes.

En général, on construit ces combles en bois de sapin, qui est plus léger que le chêne, et dont l'élasticité résiste à la charge et aux grands coups de vent, lorsque l'on a soin de ne pas couper les fibres des bois par des assemblages ou des entailles.

Fig. 1. Ferme de trente-six pieds de portée, assemblée et posée sur le tirant T, dans lequel sont assemblés les arbalétriers A et les lisses basses G, qui reçoivent l'assemblage des jambes de force J, destinées à doubler et à renforcer les arbalétriers dans la partie inférieure du comble : ces jambes de force soutiennent les lisses hautes L, sur lesquelles est posé l'entrait E, qui s'assemble en même temps dans les arbalétriers. Sur cet entrait est posée la lierne basse R, sur laquelle s'élève le poinçon qui est coiffé d'un chapeau M, formant lierne haute, qui reçoit le second entrait, qui s'assemble à ses deux extrémités avec les arbalétriers. Ce premier poinçon supporte un second poinçon P, dans lequel s'assemblent les arbalétriers, et que supporte la lierne de faîtage F, sur laquelle viennent se réunir les extrémités supérieures des chevrons D.

Je ferai remarquer encore que les lisses basses, les différentes liernes qui s'assemblent avec les poinçons et les jambes de force, les pannes et les sablières, composent un système longitudinal, qui, tout en contribuant à consolider chaque système transversal ou chaque ferme, lie toutes ces fermes entre elles, et les maintient invariablement aux distances auxquelles elles ont été primitivement placées.

Fig. 2. Plan du premier plancher et de la lisse basse A B.

Fig. 3. Plan des assemblages du comble, pris sur la ligne C D.

Fig. 4. Coupe en long, prise sur le milieu du comble X Y.

Fig. 5. Assemblage, vu de face et de profil, de la lisse basse et de l'arbalétrier avec le tirant.

Fig. 6. Assemblage, vu également de face et de profil, sur une plus grande échelle, du premier entrait avec la lierne, la jambe de force, l'arbalétrier et l'aisselier.

Fig. 7. Ferme de quarante-deux pieds de portée, assemblée et posée, construite suivant les mêmes

geeignet; die Höhe desselben beträgt acht Theile der Weite, d. h. zwei Drittel von der Breite im Innern. Von diesen acht Theilen kommen drei auf den Raum, den der Boden zwischen dem Unterzuge und dem Spannriegel einnimmt, zwei auf den Raum zwischen dem ersten und zweiten Spannriegel, und die drei übrigen auf den obern Theil des Daches.

Die *Fig. 10* zeigt den von der Länge genommenen Durchschnitt.

Dieser Dachstuhl bestehet aus dem Hauptbalken, den Dachstuhlsäulen, zwei Spannriegeln, einem obern Bug, mit welchem die Giebelsäule verbunden wird, zwei Fetten auf jeder Dachstuhlsäule, und aus zwei gerade stehenden mit einer Fette belegten Pfosten, mit denen drei Strebebänder verbunden werden, von denen das eine den Spannriegel unterstützt, die beiden andern aber die Fetten tragen. Die Zusammensetzung dieser verschiedenen Hölzer ergiebt sich aus den *Fig. 11, 12, 13, 14, 15* und *16*.

Da dieser Dachstuhl aber zu complicirt ist, so kann die Schwelle Z, nebst den auf den Pfosten liegenden Fetten O weggelassen werden.

TABELLE IV.

Diese Tabelle zeigt noch zwei andere zugespitzte Dachstühle, deren Höhe drei Viertel von der Weite des Gebäudes beträgt. Sie sind vorzüglich für nördliche, so wie für solche Gegenden geeignet, welche wegen nahen Gebürgen oder grossen Wäldern, einem häufigen Schnee oder Regen ausgesetzt sind.

Gemeiniglich erbaut man diese Dächer aus tannenem Holze, welches nicht allein leichter ist als das eichene, sondern auch wegen seiner Elasticität, sowohl der Last als auch den heftigen Windstössen widerstehet, besonders wenn seine Fasern nicht durch Einschnitte oder Zusammensetzungen zerschnitten worden sind.

Die *Fig. 1* beschreibt einen sechs und dreissig Fuss breiten Dachstuhl, welcher auf den Hauptbalken T aufgesetzt ist; in diesen letzteren werden die Sprengsäulen A, und die Dachstuhlschwellen G eingesetzt; in diese werden die Stuhlsäulen J eingezapft. Diese Stuhlsäulen tragen die Dachstuhlfetten L, auf die der Spannriegel E, welcher ausserdem noch mit den Dachstuhlsäulen verbunden ist, aufgesetzt wird. Auf diesem Spannriegel ruht die Schwelle R, auf welcher die Giebelsäule P aufgerichtet wird; diese letztere ist mit einer Fette M bedeckt, mit welcher der zweite Spannriegel, dessen Enden in die Dachstuhlsäulen eingesetzt werden, verbunden wird. Die zweite Giebelsäule P in welche die Dachstuhlsäulen eingezapft werden, wird von der Giebelfette F getragen; mit dieser letzten werden die Enden der Sparren D verbunden.

Wir bemerken hier noch, dass die Schwellen und Fetten, welche mit den Giebelsäulen verbunden werden, so wie die Stuhlsäulen, ein der Länge nach gehendes Dachsystem bilden, welches das sämmtliche Bundwerk untereinander verbindet, und es in seinen ursprünglichen Abständen fest und unveränderlich zusammenhält.

Die *Fig. 2* stellt den Grundriss vom ersten Gebälke, welcher bei A B genommen ist, vor.

Die *Fig. 3* zeigt den Grundriss von der Zusammensetzung des Daches; derselbe ist von der Linie C D genommen.

Die *Fig. 4* ist ein der Länge nach in der Mitte der Linie X Y genommener Durchschnitt.

Der Gegenstand der *Fig. 5* ist die Zusammensetzung der Dachschwelle, so wie der Dachstuhlsäule, nebst dem Balken; die Ansicht davon ist von vorne, und im Profil genommen.

Die *Fig. 6* zeigt nach einem grössern Maasstabe die Zusammensetzung des ersten Spannriegels nebst seiner Fette, so wie die Stuhl-und Sprengsäule und das Tragband. Die Ansicht ist ebenfalls von vorn und im Profil.

Die *Fig. 7* enhält einen aufgerichteten vier und zwanzig Fuss breiten Dachstuhl; derselbe ist zwar

the two thirds of the breadth in the clear. Three of those eight parts are given to the space included between the tie-beam and the collar, to form the garrets; two between the first and the second tie-beam, and the three other for the upper part of the timber-roof.

Fig. 10. A cutting on the length.

That *ferme* is composed of the collar, of the principal rafters *[arbalétriers]*, of two tie-beams of the upper *lierne* Z, in which is assembled the king-post of two purlins over each principal rafter, and of two upright posts, crowned with a *chapeau*, in each of which are assembled three counter-*fiches*, one of which eases the tie-beam, and the two other strengthen the *chapeaux*. One sees the detail of the assemblages of those different pieces *Fig. 11, 12, 13, 14, 15* and *16*. That *ferme* is too complicate; one can suppress the upper lierne Z, and the *chapeaux* of the upright posts O.

PLATE IV.

This plate represents two other systems of sloping roofs : their height is equal to three quarters of the breadth of the building, and are applicable to buildings constructed in northern countries, such as are exposed to frequent rains and snows, in consequence of their vicinity to mountains and great forests.

In general, those roofs are constructed of firwood, which is lighter than the oak, and the elasticity of which yields to the weight and to great gusts of wind, if care has been taken not to cut the fibres of the timber by joinings or notches.

Fig. 1. A rafter six and thirty feet long, joined and laid over the collar T, in which are affixed the sloping rafters *[arbalétriers]* A and the *lisses basses* G, which receive the joining of the principal rafters J, intended to double and strengthen the supports of the rafters in the lower part of the roof : those principal rafters *[jambes de force]* support the *lisses hautes*, on which is laid the tie-beam E, which is joined at the same time into the supporters of the rafters. Over this tie-beam is laid the lower *lierne* R, on which is raised up the king-post which is crowned with a cape M, forming the upper *lierne*, receiving the second tie-beam, which is joined at both its extremities to the supporters of the rafters. This first king-post supports a second king-post P, in which the supporters of the rafters are joined, and which is supported by the roof-timber *lierne* F, on which the upper extremities of the *chevrons* D meet together.

I shall observe again that the *lisses basses*, the various *liernes* which are joined to the king-posts and the principal rafters, the purlins and *sablières*, compose a longitudinal system, which, though contributing to consolidate each transverse system or rafter, binds together all these rafters, and keeps them firm at their original distances.

Fig. 2. A plan of the first cieling and of the *lisse basse* A B.

Fig. 3. A plan of the joints of the roof, taken over the line C D.

Fig. 4. A section in length, taken on the middle of the roof X Y.

Fig. 5. A joint, seen from the front and the side, of the *lisse basse* and of the principal shelving rafter with the collar.

Fig. 6. A joint, visible likewise from the front and the side, on a greater standard, of the first tie-beam with the *lierne*, the principal rafter, the sloping rafter and the *aisselier*.

Fig. 7. A rafter two and forty feet long, joined and laid down, constructed according to the same

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

principes que la précédente, mais qui présente l'addition de plusieurs pièces tendant à ajouter à la force du système.

Elle offre, outre les pièces décrites dans la ferme précédente, deux moises pendantes K K (1), destinées à soulager le tirant, qui est composé de deux morceaux assemblés dans le milieu, d'une lierne basse qui reçoit le premier poinçon P coiffé d'un chapeau surmonté d'un entrait moisé, qui s'assemble à ses extrémités avec les doubles arbalétriers, et est supporté par les jambes de force. Il est soulagé sur la longueur par les aisseliers qui s'assemblent dans les jambes de force J.

Cette combinaison n'est pas mauvaise; mais elle est susceptible d'être perfectionnée par le retranchement de plusieurs pièces R S longitudinales, qui augmentent le poids du comble sans ajouter essentiellement à sa solidité.

Fig. 8. Profil sur la longueur.

PLANCHE V.

Détail des fermes de deux combles surhaussés, exécutés en Suisse sur des bâtimens servant de filature de coton. Ils sont l'un et l'autre construits en bois de sapin.

Le genre de ferme diffère essentiellement de ceux dont nous avons parlé jusqu'à présent, en ce que le tirant ou la pièce principale, qui, dans ceux-ci, supporte tout le système, n'y est pas employé.

En effet, la ferme indiquée par la *Fig. 1* a huit parties de hauteur; elle est posée sur un bâtiment de cinquante-quatre pieds de largeur dans œuvre, divisé en deux parties égales par un rang longitudinal de piliers ou de poteaux en bois de douze pouces carrés, élevés dans le milieu.

Ces piliers sont liés entre eux par un cours de moises horizontales sur les doubles courbes ou les voussoirs V V assemblés par le haut avec des contre-fiches C C, qui, concurremment avec d'autres voussoirs, correspondent et soutiennent le premier entrait, qui est appuyé au milieu sur le chapeau du poteau montant, et assemblé, à ses extrémités, avec les arbalétriers.

Immédiatement au-dessus de l'assemblage de ces contre-fiches avec l'entrait, sont posés et entaillés dans cet entrait des poteaux montans, dont la destination paraît être de supporter le second entrait.

Les deux pièces inclinées K K, formant entre elles une croix de Saint-André, lient le système d'une manière invariable; chacune de ces pièces est composée de deux plats-bords accouplés, formant moise, et embrassant à-la-fois le poinçon et de chaque côté le premier et le deuxième entrait, ainsi que l'arbalétrier.

Ce système est bien entendu et se lie très-bien dans toutes ses parties : je crois cependant qu'il est possible de supprimer les poteaux montans intermédiaires au premier et au deuxième entrait, ainsi que les liernes L L, qui augmentent sans nécessité le poids du système.

Fig. 2. Coupe en long, n.os 1, 2, 3, 4 et 5; plans, coupes, pris à différentes hauteurs, et indiqués par des lettres correspondantes.

Fig. 3. Système de ferme semblable au précédent, mais qui repose sur deux piliers placés dans

(1) On appelle *moises* deux pièces posées à plat l'une sur l'autre, ou espacées entre elles de quelques pouces seulement, et qui embrassent les pièces qu'elles rencontrent, en s'entaillant réciproquement. Elles forment une des parties les plus essentielles et les plus solides de la charpente, en ce qu'elles évitent les mortaises et les assemblages, qui rompent le fil du bois.

nach denselben Grundsätzen wie der vorige erbaut, enthält aber verschiedene andere noch hinzugekommene Hölzer, welche sämmtlich eine grössere Festigkeit des Systems zum Zwecke haben.

Ausser den, im vorigen Dache beschriebenen Hölzern, sehen wir noch darin zwei Hängesäulen KK(1), welche zur Unterstützung des Hauptbalkens bestimmt sind. Dieser bestehet nämlich aus zwei in der Mitte mit einander verbundenen Hölzern; auf diesen liegt ein Oberzug S, auf welchen die erste Giebelsäule P, worauf eine Fette ruht, aufgesetzt wird; ein doppelter Spannriegel, dessen Enden mit den Dachstuhlsäulen verbunden werden, geht über diese Fette hinweg. Dieser Spannriegel wird sowohl von den Stuhlsäulen, als auch seiner Länge nach, von den Tragbändern a unterstützt; diese letztern werden in die Stuhlsäule J eingesetzt.

Ohnerachtet diese Verbindung nicht unzweckmässig ist, so kann sie dennoch durch Weglassung mehrerer horizontaler Hölzer R S vervollkommnet werden, und zwar um so mehr, da diese letztern, anstatt zur Festigkeit des Ganzen beizutragen, die Last des Daches nur vermehren.

Die *Fig. 8* zeigt die Länge im Profil.

TABELLE V.

Diese Tabelle enthält zwei zugespitzte Dachstühle, welche in der Schweiz auf zwei Baumwoll-Spinnereien ausgeführt worden sind; beide sind aus tannenem Holze erbaut.

Diese Dachverbindungen sind wesentlich von den vorigen dadurch unterschieden, dass der Hauptbalken, welcher bei den vorigen Dachstühlen das ganze System trug, folglich den Hauptbestandtheil ausmachte, bei diesen gar nicht angewendet worden ist.

Der in der *Fig. 1* vorgestellte Dachstuhl hat acht Theile Höhe, und ist auf ein Gebäude, welches im Innern vier und fünfzig Fuss Weite hat, aufgesetzt worden; eine Reihe viereckiger, in der Mitte aufgerichteter Pfeiler oder Pfosten von zwölf Zoll Dicke, theilen das Gebäude in zwei gleiche Theile.

Diese Pfeiler sind unter einander vermittelst horizontaler Bänder, wo die Bogen V V ihren Anfang nehmen, verbunden; diese sind in die Strebebüge C C versetzt, welche wiederum den ersten Spannriegel unterstützen; dieser letzte ruht in der Mitte auf der über den Bundpfosten aufgesetzten Fette. Die Enden dieses Spannriegels sind in die Dachstuhlsäulen eingezapft.

Unmittelbar über diesen, mit dem Spannriegel verbundenen Strebebügen, sind in den nämlichen Spannriegel aufrecht stehende Pfosten X, ein und aufgesetzt worden; sie scheinen zur Unterstützung des zweiten Spannriegels bestimmt zu seyn.

Die beiden Windbüge K K, welche ein Andreaskreutz bilden, halten das ganze System fest und unveränderlich zusammen. Ein jedes von diesen Hölzern besteht aus zwei mit einander verbundenen Hölzern, welche ein Band bilden, und sowohl die Giebelsäule, als auch auf jeder Seite den ersten und zweiten Spannriegel, nebst der Dachstuhlsäule zusammen halten.

Ohnerachtet dieses System sehr wohl angeordnet, und in allen seinen Theilen gehörig und gut verbunden ist, so könnten dennoch die zwischen dem ersten und zweiten Spannriegel aufrecht stehenden Pfosten, nebst den Fetten L L weggelassen werden, und zwar um so mehr, da sie die Last ohne Noth vermehren.

In der *Fig. 2* enthalten die N.° 1, 2, 3, 4 und 5 einen der Breite nach genommenen Grundriss und Durchschnitt von verschiedenen Höhen, nebst den darauf Bezug habenden Buchstaben.

Die *Fig. 3* enthält eine der vorigen ähnliche Dachverbindung, welche aber auf zwei in der Breite des

(1) Doppelte Hängesäule nennt man zwei flach aufeinander gelegte, oder bloss einige Zoll von einander stehende Hölzer, welche durch ihr Eingreifen in einander, die Hölzer, auf die sie treffen, zusammen halten; sie machen unter den Bauhölzern einen sehr wesentlichen und soliden Bestandtheil aus, indem sie die Zapfenlöcher und Zusammensetzungen, welche den Zusammenhang der Fasern unterbrechen, überflüssig machen.

principles as the precedent, but presenting the addition of several pieces tending to strengthen the system.

It offers, besides the pieces described in the preceding rafter, two binding pieces *[moises pendantes]* K K (1), designed to relieve the collar, which is composed of two pieces joined in the middle, of a low *lierne* which receives the first king-post P crowned with a chapiter surmounted by a *moisé* tie-beam, joined by its extremities to the double sloping rafters, and supported by principal rafters. It is relieved on its length by the *aisseliers* joined to the principal rafters J *[jambes de force]*.

This combination is rather good; but it is susceptible of improvement by cutting off several longitudinal pieces R S, which increase the weight of the roof, without adding much to its solidity.

Fig. 8. A side-view on the length.

PLATE V.

Details of the principal rafters of two sloping roofs, executed in Switzerland over buildings used for the manufactory of cotton, both constructed with fir wood.

This kind of roof differs essentially from those of which we have spoken till now, in that the collar or principal piece, which in those supports the whole system, is not made use of in these.

And indeed the roof indicated by the *Fig. 1* has eight parts in height, and is laid over a building four and fifty feet broad in the clear *[dans œuvre]*, divided in two equal parts by a longitudinal row of pillars or wooden posts twelve inches square, erected in the middle.

These pillars are bound up together by a range of binding pieces *[moises]* horizontal to the double curves or arched ways *[voussoirs]* V V joined to their upper part by the counter-*fiches* C C, which, with the concurrence of other arched ways, support the first tie-beam, which leans upon the top of the upright post, and is joined by its extremities with the shelving rafters *[arbalétriers]*.

Immediately over the assemblage of these counter-*fiches* with the tie-beam, are laid and notched into this same tie-beam upright posts, which appear to be designed to support the second tie-beam.

The two inclining pieces K K, forming together a Saint-Andrew's cross, hold invariably the whole system; each of these pieces is composed of two flat-boards joined together, forming a binding piece, and embracing at once the king-post, and, on each side, the first and second tie-beam, and the shelving rafter.

That system is very well understood and likewise well joined in all its parts : I think however possible to suppress the intermedial upright posts in the first and second tie-beams, as well as the *liernes* L L, which increase uselessly the weight of the system.

Fig. 2. A section in length, n.os 1, 2, 3, 4 and 5; plans, sections, taken to different heights, and indicated by corresponding letters.

Fig. 3. A system of roof like the precedent, but reposing over two pillars laid in the breadth of

(1) *Moises* is the name given to two pieces laid over each other, or having betwixt them a few inches vacuum, embracing the pieces which they meet, by mutual notches. They form one of the most essential and solid parts of the timber-work, because they avoid the mortises and joinings, which cut the grain of the wood.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la largeur de l'édifice, divisé par ces deux cours de piliers en trois parties égales, qui forment ainsi trois rangs de voûtes longitudinales.

On voit que dans cette ferme les poteaux montans posés sur les piliers supportent le premier et le deuxième entrait, et que le troisième entrait est simplement assemblé dans les arbalétriers, qui se trouvent renforcés à cet endroit par les flèches de la croix de Saint-André, qui viennent se réunir de chaque côté.

Fig. 4. Profil sur la longueur.

Plans et coupes n.os 1, 2, 3, correspondans aux lignes A B, C D, E F.

PLANCHE VI.

Comble aigu de quatre-vingts pieds d'ouverture dans œuvre, construit en bois de sapin à Leipsick (Allemagne).

Fig. 1. Nous revenons dans ce comble à l'emploi du tirant T, composé de deux poutres assemblées à trait de Jupiter au milieu, et maintenues par les frettes a.

On remarque que toute la largeur de l'édifice se trouve divisée en cinq parties égales par les moises pendantes M M, qui s'assemblent avec l'arbalétrier et avec le tirant auquel elles sont fixées par des étriers en fer c. L'objet de ces moises est d'empêcher l'affaissement du système et celui du tirant, qui, par sa pesanteur, tend à se courber vers le trait de Jupiter d. Elles entretiennent encore entre eux et préviennent l'affaissement des entraits.

Le premier entrait est composé de deux pièces S T superposées : la pièce inférieure s'assemble à ses abouts dans les moises pendantes extrêmes, qui sont déchargées de ce poids par les contre-fiches C C; la pièce supérieure est assemblée à ses deux extrémités dans les arbalétriers A, qui sont renforcés par les faux arbalétriers B, surmontés d'une lierne haute supportant l'entrait qui reçoit la lisse basse du faux arbalétrier.

Le second entrait est construit suivant le même mode d'assemblage que le premier; mais le troisième est simple, et soulagé, comme les inférieurs, par les contre-fiches F, qui le renforcent et le mettent en état de résister à la charge de la lierne basse R, du poinçon et de la lierne de faîtage G.

Toute cette ferme est maintenue par les moises inclinées N, qui partent du milieu du poinçon, et viennent s'appuyer sur le tirant à ses jonctions avec les moises pendantes extrêmes Z.

Les fermes sont liées entre elles par les cours de pannes, par les lisses basses et les liernes hautes des jambes de force; par les moises horizontales qui reposent sur le premier et le deuxième entrait, et qui embrassent les moises pendantes intérieures, qu'elles concourent à maintenir verticales; par la lierne basse R du poinçon; enfin par la lierne de faîtage G.

Fig. 2. Coupe en long, prise sur I K.

Fig. 3. Coupe en long, prise sur X Y.

Fig. 4. Plan et coupe pris sur E F.

Fig. 5. Plan et coupe pris sur G H.

La composition du comble que je viens de décrire n'est pas sans défaut : il est d'abord trop compliqué; et, quelque soin que l'on prenne de bien exécuter les assemblages, tout l'effort se faisant dans le sens des moises pendantes, ou verticalement, il est impossible d'éviter un tassement vers le milieu

Gebäudes stehenden Pfeilern ruht; diese Pfeiler theilen das Gebäude in drei gleiche Theile, welche auf diese Weise drei der Länge nach gehende Bogenreihen bilden.

Wir sehen, dass die auf die Pfeiler aufgesetzten Pfosten, den ersten und zweiten Spannriegel tragen, und dass der dritte Spannriegel bloss in die Dachstuhlsäulen eingesetzt ist; diese letztern werden an diesem Orte von dem Andreaskreutze, dessen Enden auf jeder Seite mit denselben verbunden werden, zusammengehalten.

Die *Fig. 4* ist ein von der Länge genommenes Profil; die Nummern 1, 2, 3, welche sich auf die Linien A B, C D, E F beziehen, sind Grundrisse und Durchschnitte.

TABELLE VI.

Sie enthält ein zugespitztes aus tannenem Holze erbautes Dach, welches im Inneren achtzig Fuss Weite hält, und zu Leipzig, in Sachsen errichtet worden ist.

In der *Fig. 1* sehen wir abermals den Hauptbalken T; derselbe besteht aus zwei Balken, welche vermittelst der sogenannten blitzförmigen Schnitte in der Mitte mit einander verbunden, und durch die eisernen Bänder a befestigt worden sind.

Man sieht, dass die Hängesäulen M M, die ganze Breite in fünf gleiche Theile theilen; diese Hängesäulen sind mit der Dachstuhlsäule, so wie mit dem Hauptbalken verbunden; an diesem letztern sind sie vermittelst eiserner Schienenc befestigt. Ihrer Bestimmung nach verhindern sie, dass das Dachwerk und der Hauptbalken sich nicht niederdrückt, besonders da dieser letztere, wegen seiner Schwere, sich nach dem Blitzschnitt d zu senkt. Auch halten sie die Spannriegel, und verhüten, dass solche sich ebenfalls nicht hinuntersenken.

Das erste Kehlgebälk besteht aus einem Balken T, unter welchem sich der Spannriegel S befindet; die Enden des Spannriegels sind in die äussersten Hängesäulen eingesetzt, denen die Sprengbüge C C diese Last tragen helfen; die Enden des Kehlbalkens hingegen sind in die Sprengsäulen A eingezapft, welche ihrerseits von den Bundsäulen B unterstützt werden; in diese letztern ist eine Fette eingesetzt, mit welcher die Schwelle der Bundsäule verbunden ist.

Bei dem zweiten Kehlgebälk haben die Zusammensetzungen auf die nämliche Weise Statt gehabt, wie bei dem ersten : in der dritten Abtheilung aber ist ein blosser Kehlbalken, welcher wie die beiden untern von den Sprengbügen F unterstützt wird; diese vermehren seine Kraft, wodurch er der Last des Oberzugs K, so wie der Giebelsäule und der Dachfette G, mit grösserm Nachdruck widerstehen kann.

Dieses ganze Dachwerk wird noch von dem schräg gehenden Sprengpfosten N unterstützt und zusammen gehalten; dieser fängt in der Mitte der Giebelsäule an, geht bis zum Hauptbalken, und ist mit demselben, so wie mit den Hängesäulen bei Z verbunden.

Die Hölzer welche diesen Dachstuhl unter einander verbinden, sind die Schwellen, die Fetten, die Stuhlsäulen, die horizontalen Oberzüge, welche auf dem ersten und zweiten Kehlgebälk aufliegen, und welche die Hängesäulen zusammen und aufrhcet halten, ferner der Oberzug R an der Giebelsäule, so wie endlich die Dachfette G.

Die *Fig. 2* ist ein, der Länge nach von I K, genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 3* zeigt einen ebenfalls der Länge nach von X Y genommenen Durchschnitt.

Die *Fig. 4* ist ein von E F genommener Grundriss und Durchschnitt.

Die *Fig. 5* ist wiederum ein von G H genommener Grundriss und Durchschnitt.

Die Zusammensetzung dieser so eben beschriebenen Dachverbindung hat ebenfalls auch ihre Mängel; denn erstlich ist sie mit Hölzern zu sehr überladen, und wenn man sodann auch die Zusammensetzungen noch so sorgfältig auszuführen sucht, so lässt sich doch, da der Druck in der Richtung der

the building, divided by the two ranges of pillars in three equal parts, forming so three rows of longitudinal vaults.

One sees that in that roofing the upright posts laid over the pillars support the first and second tie-beams, and that the third one is plainly joined into the shelving rafters, which are reinforced there by the arrows of Saint-Andrew's cross, which meet there on each side.

Fig. 4. A side-view on the length.

Plans and sections, n.rs 1, 2, 3, corresponding to the lines A B, C D, E F.

PLATE VI.

An acute roof, having eighty feet of aperture *[dans œuvre]*, composed of fir-wood at Leipsick (Germany).

Fig. 1. We make use in this roof of the collar T, composed of two beams joined in the middle by a Jupiter's trait, and kept up by the iron hoops a *[frettes]*.

Observe that the whole breadth of the building is divided in five equal parts by the hanging *moises* M M, which are joined to the sloping rafter and the collar, to which they are affixed by iron hooks C. The object of these *moises* is to hinder the sinking down of the system, and that of the collar, which, by its weight, tends to bend towards the Jupiter's trait d. They keep up besides and prevent the sinking down of the tie-beams.

The first tie-beam is composed of two superplaced pieces S T : the under one is joined to its abutments in the extreme hanging binding pieces, which are relieved of that weight by the counter-*fiches* C C; the upper piece is joined to its two extremities in the sloping rafters A, which are strengthened by the second sloping rafters B, surmounted by a high *lierne* supporting the tie-beam which receives the low *lisse* of the second sloping rafters *[faux arbalétriers]*.

The second tie-beam is constructed according to the same mood of assemblage as the first; but the third one is simple, and relieved, as the under ones, by the counter-*fiches* F, which strengthen it and make it able to resist the weight of the low *lierne*, the king-post and the roofing-*lierne* G.

The whole rafter is maintained by the inclined binding pieces N, which begin to the middle of the king-post, and are supported over the collar, to its joining with the extreme hanging binding pieces Z.

The rafters are tied each other by ranges of purlins, by the low *lisses* and the high *liernes* of the principal rafters; by the horizontal binding pieces which repose over the first and second tie-beams, and which embrace the internal hanging binding pieces, which they concur to keep vertical; by the low *lierne* R of the king-post; at last, by the roofing *lierne*.

Fig. 2. A section in length, taken over I K.

Fig. 3. A section in length, taken over X Y.

Fig. 4. A plan and section taken over E F.

Fig. 5. A plan and section taken over G H.

The composition of the roof which I have just described, is not exactly perfect : first, it is too complicated; and, whatever cares be taken to execute the joinings, all the efforts being made towards the hanging binding pieces, or vertically, it is impossible to avoid a *tassement* towards the middle of

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du tirant, puisque les agens principaux de la résistance sont les arbalétriers, auxquels sont fixées les moises pendantes qui supportent tout le système.

Il conviendrait peut-être, pour donner plus de force à ce système et pour l'alléger, de supprimer, ainsi qu'on le voit à la *Fig. 6*, la moise inclinée, qui surcharge sans utilité le tirant, ainsi que les arcs-boutans et les aisseliers, et de remplacer ces pièces par un cintre surbaissé, assemblé à ses deux extrémités sur le tirant, près des murs, par un embrèvement fortifié par des étriers en fer.

Ce cintre aurait huit pouces d'épaisseur et vingt de hauteur; il serait composé de deux poutres de dix pouces chacune, assemblées en crémaillère, et boulonnées ensemble.

Le premier entrait serait composé de deux doubles moises, qui embrasseraient le cintre et l'affermiraient, et qui seraient assemblées dans les arbalétriers, et supportées par les liernes hautes des faux arbalétriers.

On lierait encore le cintre avec l'arbalétrier et l'entrait par les moises inclinées O, destinées à résister aux secousses du vent.

Les moises pendantes sont toujours nécessaires pour soulager les entraits de la charge des planchers; et les moises horizontales longitudinales, pour entretenir les distances entre les fermes et en prévenir l'écartement.

Ce système décharge entièrement le tirant, en même temps qu'il consolide le premier plancher : en effet, l'on remarque que tout l'effort de la pesanteur du comble et des secousses produites par le vent tend vers un même point, qui est le centre de gravité du comble, ou le milieu du tirant; mais que cet effort est intercepté par le cintre, qui reporte toute la charge sur les murs, et qui, par la nature de sa construction, peut supporter des charges énormes.

Fig. 7. Profil en long, pris sur la ligne I K.

Fig. 8 et *9.* Coupes, suivant les lignes A B, C D.

PLANCHE VII.

Fig. 1. Ferme du comble d'un grand magasin de quatre-vingt-onze pieds de largeur, divisée en cinq parties égales de dix-sept pieds chacune par quatre cours de poteaux montans formant piliers, exécutée à Leipsick, brûlée en 1813.

Nous remarquerons ici, par le simple énoncé de cette construction, qu'elle présente, malgré sa grande largeur, moins de difficultés que les précédentes, puisque les quatre poteaux intermédiaires sur lesquels sont posés les chapeaux B B qui supportent le tirant, reçoivent chacun, conjointement avec les contre-fiches C C, une partie de l'effort transmis au tirant T par la pesanteur de tout le système.

D'après ces dispositions, les moises pendantes M M peuvent plutôt être considérées comme des poteaux montans, destinés à supporter les entraits et les arbalétriers, que comme des moises pendantes, dont l'office est de tenir les entraits suspendus aux arbalétriers.

Malgré ces données favorables, on a composé le premier entrait E de deux pièces accouplées, formant moise; le deuxième entrait F forme double

Hängesäulen oder vertical Statt hat, eine nach der Mitte des Hauptbalkens strebende Last unmöglich vermeiden, indem der Hauptwiderstand bloss durch die Dachstuhlsäulen bewirkt wird, mit denen die Hängesäulen, welche das ganze System zusammenhalten, verbunden sind.

Um dem ganzen System mehr Stärke zu geben, und die Last desselben zu gleicher Zeit zu vermindern, wäre es vielleicht nicht unzweckmässig, wenn man, nach Maasgabe der *Fig. 6*, sowohl den Sprengpfosten N, welcher den Hauptbalken ohne Noth belastet, als auch die Sprengbüge C, nebst den Spannriegeln wegliesse, und an ihre Stelle einen gedrückten Bogen setzte, dessen beide Enden, nahe an der Mauer durch eine, vermittelst eiserner Schienen verstärkte Versatzung mit dem Hauptbalken verbunden wären.

Dieser Bogen hätte acht Zoll Dicke und zwanzig Zoll Höhe; er bestünde aus zwei Balken, von denen ein jeder zehn Zoll hielte, und welche durch Verzahnungen und Schrauben mit einander verbunden wären.

Das erste Kehlgebälk bestünde aus zwei übereinander entfernt liegenden Balken, welche mit dem Bogen, dem sie einen grössern Halt geben, verbunden, und mit den Enden in die Sprengsäulen eingesetzt wären; ihrerseits würden diese Balken von den in die Bundsäulen eingesetzten Fetten unterstützt.

Ausserdem würde dieser Bogen noch durch die schrägen Strebebüge O, mit den Dachstuhlsäulen und den Kehlbalken verbunden; der Zweck dieser Strebebüge ist der, dass sie den Windstössen Widerstand leisten.

Die Hängesäulen sind deshalb nöthig, damit sie die Last des Hauptgebälkes tragen helfen; die der Länge nach gehenden horizontalen Bänder aber, werden deshalb angebracht, damit sie die Abstände zwischen den Bünden erhalten, und ihr Auseinanderweichen verhindern.

Dieses System befreit nicht nur das Kehlgebälk von der zu tragenden Last, sondern es befestigt auch mit das erste Gebälk. Wir bemerken nämlich, dass der ganze Druck des Dachwerks, so wie die durch Winde und Stürme verursachten Erschütterungen, nach einem und demselben Punkte, d. h. nach dem Schwerpunkte des Dachwerks, oder die Mitte des Hauptbalkens gerichtet sind; dass diese Gewalt aber durch den Bogen unterbrochen wird, der nun die ganze Last auf die Mauern überträgt, und der Bauart nach ungeheure Lasten tragen kann.

Die *Fig. 7* ist ein der Länge nach von der Linie I K genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 8* und *9* sind Grundrisse und Durchschnitte, welche bei den Linien A B, C D genommen sind.

TABELLE VII.

Die *Fig. 1* stellt den Dachstuhl eines grossen ein und neunzig Fuss breiten Magazins vor : die Breite ist durch vier Reihen geradestehender Pfosten oder Pfeiler in fünf gleiche Theile getheilt worden, von denen ein jeder siebenzehn Fuss hält. Dieses Magazin, welches ebenfalls in Leipzig erbaut worden war, brannte im Jahre 1813 ab.

Wir bemerken bei der Beschreibung dieses Gebäudes, dass seiner grossen Breite ohngeachtet, die Bauart desselben weniger Schwierigkeiten zeigt als die vorige, denn die vier aufrecht stehenden Bundpfosten, auf denen die Unterzüge B B ruhen, welche den Hauptbalken T in Gemeinschaft mit den Bügen C C tragen, theilen unter sich den Druck, den die Last des ganzen Systems auf den Hauptbalken T herabsenkt.

Dieser Verbindung nach, sind die Hängesäulen M M eher aufrecht stehende, zur Unterstützung der Gebälke und Dachstuhlsäulen bestimmte Pfosten, als wahre Hängesäulen, deren Bestimmung es ist, die Verbindung der Gebälke mit den Dachstuhlsäulen zu befestigen.

Das erste Kehlgebälk E bestehet aus einem einfachen Balken; das zweite Kehlgebälk F aber wird noch durch einen Spannriegel unterstützt; an diesen

the collar, since the principal agents of the resistance are the sloping rafters, to which are fixed the hanging binding pieces which support the whole system.

It would be convenient perhaps, in order to give a greater strength to that system and to lighten it, to suppress, as it is to be seen *Fig 6*, the inclining binding piece, which overloads the collar without the least utility, the buttresses and the *aisseliers*, and to replace these pieces by a low arch joined by its two extremities over the collar, near the walls, by a bevel-shoulder strengthened by iron hooks.

This arch should be eight inches thick and twenty high; it should be composed of two beams ten inches each, joined rack-wise and bolted together.

The first tie-beam should be composed of two double binding pieces, which should embrace the arch and strengthen it, and which should be joined in the sloping rafters, and supported by the high *liernes* of the second sloping rafters *[faux arbalétriers]*.

The arch besides should be tied with the sloping rafter and the tie-beam, with inclining binding pieces O, designed for to resist the shaking of the wind.

The hanging binding pieces are always necessary to alleviate the tie-beams of the load of the cielings; and the longitudinal horizontal binding pieces, to keep the distances between the rafters and prevent their swerving.

That system unloads intirely the collar, at the same time as it consolidates the first cieling : and indeed, it is remarked that the whole effort of the weight of the roof and of the shakings caused by the wind tends towards a same point, which is the center of gravity of the roof, or the middle of the collar; but that this effort is intercepted by the arch, which brings the whole load over the walls, and which, by the nature of its construction, is able to support enormous weights.

Fig. 7. A side-view in length, taken over the line I K.

Fig. 8 and *9.* Sections according to the lines A B, C D.

PLATE VII.

Fig. 1. Rafter of the roof of a large magazine one and ninety feet broad, divided in five equal parts of seventeen feet each by four ranks of upright posts forming pillars, executed in Leipsick, burnt in 1813.

We will observe here, by a mere enunciation of that construction, that, notwithstanding its immense breadth, it presents less difficulties than the precedent ones, since the four intermediate stakes, over which are laid the tops B B, which support the collar, receive each, conjointly with the counter-*fiches* C C, a part of the effort transmitted to the collar T by the weight of the whole system.

From these dispositions, the hanging binding pieces M M may be considered rather as upright posts designed to support the tie-beams and the sloping rafters, than as hanging binding pieces, whose office is to keep the tie-beams suspended to the sloping rafters.

Notwithstanding these favourable data, the first tie-beam E has been composed of two pieces coupled together, forming a *moise;* the second forms a

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

entrait, et est contre-butté par les contre-fiches G, qui embrassent aussi le premier entrait E.

Le troisième entrait H s'assemble dans les arbalétriers; il est embrassé par les deux moises pendantes intérieures, et est soulagé par des contre-fiches qui le renforcent contre l'effort de la lierne basse, du poinçon, et de la lierne de faîtage I I.

Fig. 2. Coupe sur la longueur, prise sur la ligne X Y.

Fig. 3. Coupe sur la longueur, prise sur la ligne R S.

Fig. 4. Plan et coupe pris sur la ligne C D.

J'ai cru devoir indiquer, dans la *Fig. 5*, le moyen de supprimer les piliers ou les poteaux montans qui embrassent les distributions intérieures.

Le moyen consiste à établir un cintre qui viendrait s'assembler de chaque côté dans les poteaux montans encastrés dans la maçonnerie des murs de face. Ce cintre devrait être composé de deux morceaux de chêne superposés et assemblés en crémaillère, et boulonnés. Il ne dispenserait cependant pas des moises pendantes; mais il les rendrait plus fixes, et permettrait d'établir des planchers sur le tirant et sur les deux entraits, sans crainte d'inflexion dans les arbalétriers, qui seraient déchargés de toute la charge par le cintre, qui reporte tout le fardeau sur les murs.

Il est à remarquer que, dans les combles d'une grande largeur, le tirant n'est plus destiné à supporter seulement le système supérieur, mais à empêcher l'écartement des arbalétriers et le déversement des murs.

Pour ne pas affaiblir le tirant par des entailles pour l'assemblage des moises pendantes, on fixe à ces moises, par le moyen d'étriers en fer, des poutres longitudinales passant sous le tirant, et qui servent encore de chevêtres pour poser les poutrelles du plancher.

Je ferai observer que les morceaux qui composent chaque partie des moises pendantes, doivent être assemblés en coupe et en adents, pour les empêcher de glisser et de se séparer.

PLANCHE VIII.

Cette planche contient quatre systèmes d'assemblage des fermes construites sur les bâtimens et habitations, dont les compositions sont à l'usage des particuliers, pour former soit des logemens, soit des ateliers.

Fig. 1. Elle présente un assemblage des fermes qui sont en usage dans les places-fortes, servant à couvrir les casernes et les bâtimens militaires et particuliers. Ce comble se compose d'un tirant T et de l'arbalétrier B, qui s'assemble dans l'entrait C, servant de support au poinçon P et à la lierne du faîtage F. L'arbalétrier A, qui reçoit la panne R, est posé sur un blochet H, qui est assemblé dans l'arbalétrier B, posé sur les murs, et assemblé dans la sablière S. Toute cette composition nécessite une forte construction : en cas qu'une ville fortifiée soit mise en état de siége, on couvre alors les bâtimens de terre et de fumier, pour les mettre à l'abri des effets d'un bombardement.

Fig. 2. Profil sur la longueur.

Fig. 3. Profil d'une ferme posée sur une maison ou habitation. Ce genre de construction est en usage à Paris et dans les départemens. Cette ferme se compose d'un tirant T, qui reçoit les jambes de force J qui sont assemblées dans l'entrait C; sur cet entrait sont assemblés les arbalétriers A et la lierne R, qui reçoit le poinçon P, qui est assemblé dans la

lehnt sich das Strebeband G an, welches auch den Balken E mit unterstützt.

Der Spannriegel H in der dritten Abtheilung, ist in die Dachstuhlsäulen eingesetzt : es unterstützen ihn nicht nur die aufrecht stehenden Bundpfosten, sondern auch die Büge, durch deren Hülfe er den Oberzug, so wie die Giebelsäule und die Dachfette I I trägt.

Die *Fig. 2* stellt einen von der Linie X Y der Länge nach genommenen Durchschnitt vor.

Die *Fig. 3* ist ein der Länge nach von der Linie R S genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 4* ist ein Grundriss und Durchschnitt von der Linie C D.

Wir haben uns für verpflichtet gehalten, in der *Fig. 5* ein Mittel anzugeben, wodurch die aufrecht stehenden Pfosten oder Pfeiler, welche die innern Verbindungen zusammen halten, vermieden werden können.

Dasselbe besteht in der Errichtung eines Bogens, welcher mit jedem Ende auf den an der Mauer stehenden Pfosten aufgesetzt würde. Dieser Bogen bestünde aus zwei auf einander liegenden eichenen Hölzern, welche durch Verzahnungen und Schrauben mit einander verbunden wären. Demohngeachtet aber müssten Hängesäulen angewendet werden; allein sie erhielten jetzt eine grössere Festigkeit, und es könnte nun ein Kehlgebälke angelegt werden, ohne dass dadurch an den Dachstuhlsäulen eine Biegung verursacht würde, indem ihnen der Bogen die ganze Last abnimmt, und sie auf die Mauern überträgt.

Wir bemerkeu noch, dass bei sehr weiten Dachstuhlverbindungen der Hauptbalken eine doppelte Bestimmung hat; nämlich, das Dachwerk zu tragen, und zugleich auch das Auseinanderweichen der Dachstuhlsäulen, und das Werfen der Mauern zu verhindern. Um die Kraft des Hauptbalkens nicht durch Einschnitte, in welche die Hängesäulen eingesetzt werden, zu schwächen, so werden vermittelst eiserner Schienen an diese Hängesäulen Unterzüge befestigt, welche unter dem Hauptbalken durchgehen und die Unterzüge tragen.

Endlich bemerken wir noch, dass die Hölzer aus denen die Hängesäulen zusammengesetzt sind, durch Einschnitte und Verzahnung mit einander verbunden werden müssen, weil sie sonst loss und auseinander gehen könnten.

TABELLE VIII.

Diese Tabelle enthält vier verschiedene Systeme, nach welchen die daselbst beschriebenen Dachstühle erbaut worden sind. Die Gebäude zu welchen sie gehören, sind theils zu Werkstätten, theils zu Wohnungen für Privatpersonen bestimmt.

Die *Fig. 1* zeigt eine Zusammensetzung von Dachstühlen, wie sie in festen Plätzen üblich sind. Die Gebäude denen sie zur Bedeckung dienen, sind theils Casernen, theils Militär-oder Privatgebäude.

Der hier vorgestellte Dachstuhl besteht aus dem Hauptbalken T und aus der Dachstuhlsäule B, welche in den Spannriegel C eingelassen ist; dieser trägt sowohl die Giebelsäule P als die Dachfette F. Der Sprengpfosten A, mit welchem die Streichhölzer R verbunden sind, ruht auf dem Stichbalken H, welcher einerseits in die Dachstuhlsäule B eingesetzt ist, und anderseits sowohl auf der Mauer als auch auf der Mauerlatte S ruht. Diese Zusammensetzungen müssen sämmtlich sehr fest und dauerhaft seyn, damit sie, wenn bei Belagerungen die Gebäude mit Mist und Erde bedeckt werden, den zerstörenden Wirkungen der Bomben widerstehen können.

Die *Fig. 2* ist ein von der Länge genommenes Profil.

Die *Fig. 3* zeigt das Profil von einem für gewöhnliche Häuser bestimmten Dachstuhl, so wie man deren in Paris und in den Departementern zu erbauen pflegt. Der in dieser Figur dargestelle, bestehet aus einem Hauptbalken T, auf welchem die Dachstuhlsäulen J mit dem einen Ende aufgesetzt, mit dem andern aber in den Balken C eingelassen

double *moise*, and is counter-acted by the counter-*fiches* G, to which it is joined by the first tie-beam E.

The third tie-beam H is joined in the sloping rafters, embraced by the two internal hanging binding-pieces, and relieved besides by counter-*fiches* which strengthen it against the efforts of the under-*lierne*, the king-post, and the roofing *lierne* I I.

Fig. 2. A section in length, taken over the line X Y.

Fig. 3. A section on the length, taken over the line R S.

Fig. 4. A plan and section taken over the line C D.

I have thought I ought to indicate in the *Fig. 5* the way to suppress the pillars or upright posts embracing the internal distributions.

This way should be to establish an arch which should be joined on each side into upright posts fitted in the masonry of the fronting walls. This arch ought to be composed of two pieces of oak superplaced and joined rack-wise *[en crémaillère]*, and bolted. Yet it would not render useless the use of the hanging binding pieces; but it would give them more fixedness, and would allow to establish floors over the collar and the two tie-beams, without fear of the least bending of the sloping rafters, which would be alleviated of the whole load by the arch, which carries the whole weight over the walls.

Remark that, in all the roofs having a large breadth, the collar is no longer designed to support only the upper system, but to prevent the swerving of the sloping rafters and the warping of the walls.

Not to weaken the collar by notches for the assemblage of the hanging *moises*, we fix to these *moises*, by means of iron hooks, longitudinal beams passing under the collar, and which are used as halters, to lay over the small beams of the ceiling.

I shall observe that the pieces composing each part of the hanging binding pieces must be joined *rack-wise*, to prevent their slipping and swerving.

PLATE VIII.

That plate contains four systems of assemblage of rafters constructed upon such buildings and habitations as are composed for the use of private people, either to form lodgings or work-shops.

Fig. 1. It presents the assemblage of rafters used in fortresses, for barracks and private and military buildings. That principle of roofs is composed of a collar T, and of the sloping rafter B, which is joined in the tie-beam C, supporting the king-post P and the roofing *lierne* F. The shelving rafter A, which receives the purlin R, is laid over a tie-piece H, which is joined in the shelving rafter B, laying upon the walls, and joined in the *sablière* S. The whole composition necessitates a strong construction : in case that a fortified town shoul be besieged, the buildings then are covered with ground and dung, to prevent the effects of the bombardment.

Fig. 2. A side-view on the length.

Fig. 3. A side-view of a *ferme* laid over a house or habitation. That kind of construction is made use of in Paris and in the departments. That *ferme* is composed of a collar T, which receives the principal rafters J assembled in the tie-beam C; upon that tie-beam are joined the shelving rafters A and the *lierne* R, which receives the king-post P, assembled in the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lierne de faîtage F. Le blochet B est assemblé dans la jambe de force, et reçoit la sablière N.

Fig. 4. Profil sur la longueur.

Ces genres de combles sont très-commodes pour former des ateliers ou des logemens.

Fig. 5. Système d'un comble brisé, en usage sur les bâtimens et habitations dans divers quartiers de Paris. Lorsqu'un bâtiment en maçonnerie est élevé sur la hauteur prescrite par la loi des bâtimens, et qu'on ne peut plus former un attique, il faut se renfermer dans les ordonnances.

On fait usage de ces genres de combles pour former des logemens. La légende est comme celle *Fig. 3.*

Fig. 6. Profil sur la longueur.

Fig. 7. Comble brisé destiné pour des logemens.

La composition est dans le même genre que celle *Fig. 5.* Sur le tirant T sont assemblées les jambes de force J, réunies dans la lierne haute G brisée, qui reçoit l'entrait C et l'assemblage du poinçon P. Les contre-fiches M sont moisées, servant de support au poinçon P et à la lierne de faîtage F. L'arbalétrier A est assemblé dans l'entrait et le poinçon P. Sur les blochets B B sont posées les jambes de force I, qui sont assemblées dans la lierne du brisé.

Fig. 8. Profil sur la longueur.

PLANCHE IX.

Cette planche contient quatre systèmes de combles exécutés à Paris sur des bâtimens particuliers.

Fig. 1. Assemblage d'une ferme formant une voûte plein-cintre, et construite sur une galerie de vingt-quatre pieds de largeur.

Cette ferme se compose de deux jambes de force B cintrées, assemblées dans des sablières S, posées sur une saillie pratiquée exprès à l'intérieur des murs: elles se contre-buttent par embrèvement, dans le haut, avec les arbalétriers A, et reçoivent l'assemblage, aussi par embrèvement, des aisseliers cintrés G, qui s'arc-boutent sur le poinçon P.

Un entrait moisé E relie fortement les jambes de force et l'assemblage des aisseliers sur le poinçon : deux blochets moisés B, sur lesquels reposent les arbalétriers, embrassent en outre l'assemblage de l'aisselier et de la jambe de force.

Fig. 2. Profil sur la longueur.
Fig. 3 et *4.* Détails d'assemblages.

Cette ferme est d'une composition très-solide.

Fig. 5. Ferme du comble d'une galerie de trente pieds de largeur.

Elle forme une voûte plein-cintre, appuyée sur des sablières posées sur une saillie ménagée sur la face intérieure du mur.

Elle se compose d'un système de contre-fiches et d'aisseliers cintrés, qui s'assemblent avec les sablières, les blochets, les arbalétriers et les entraits.

Cette composition n'est pas aussi solide que la précédente; elle tend à pousser les murs.

Fig. 6. Profil sur la longueur.

Fig. 7 et *8.* Détails d'assemblages.

Fig. 9. Ferme du comble d'un atelier de vingt-

sind. In diesen Balken sind die Sprengsäulen A eingesetzt, und der Oberzug R, darauf aufgekämmt; auf diesen letztern ist die Giebelsäule P aufgezapft, mit welcher die Dachfette F verbunden ist. Der Stichbalken B, ist in die Stuhlsäule I, ein, und auf die Mauerlatte N aufgesetzt.

Die *Fig. 4* ist ein von der Länge genommenes Profil.

In diesen Dächern lassen sich Werkstätte und Zimmer sehr bequem anlegen.

Die *Fig. 5* stellt ein gebrochenes Dach vor, wie deren in den verschiedenen Stadtvierteln von Paris häufig auf Privatgebäuden erbaut werden. Ist das Mauerwerk eines Gebäudes bis zu der von den Gesetzen vorgeschriebenen Höhe aufgeführt, und diesem zufolge die Anlegung eines höhern Aufsatzes unmöglich geworden, so muss man sich der Vorschrift dieser Bauordnungen unterwerfen.

In dergleichen Dächern lassen sich ebenfalls Zimmer und Werkstätte sehr bequem anlegen. Die Beschreibung der innern Verbindungen stimmt mit der, in der *Fig 3* enthaltenen überein.

Die *Fig. 6* ist wiederum ein von der Länge genommenes Profil.

Die *Fig. 7* zeigt ein gebrochenes Dach, welches ebenfalls zu Wohnungen bestimmt ist. Die Verbindungen sind wie die in der *Fig. 5.* Auf dem Hauptbalken T sind die aufrecht stehenden Stuhlsäulen J mit dem einen Ende aufgesetzt, mit dem andern Ende aber in die Fette G eingezapft; mit dieser ist der Spannriegel C und die Giebelsäule P verbunden.

Die Sprengbüge M dienen der Giebelsäule und der Giebelfette F zur Stütze. Die Sprengsäule A ist in den Spannriegel und in die Giebelsäule P eingesetzt. Auf den Stichbalken B B sind die Sparren I aufgesetzt, welche bis unter die Fette G gehen.

Die *Fig. 8* ist ein von der Länge genommenes Profil.

TABELLE IX.

Die in dieser Tabelle enthaltenen vier Dachstühle sind sämmtlich zu Paris erbaut worden, und befinden sich daselbst auf Privatgebäuden.

Der Dachstuhl in der *Fig. 1* bildet ein Gewölbe, und ist auf einer vier und zwanzig Fuss haltenden Gallerie erbaut worden.

Er besteht auf jeder Seite aus zwei Hölzern B, wovon das eine den Pfosten, und das andere den Bug bildet. Die Pfosten sind in eine Schwelle S eingesetzt, welche auf einem eigends dazu an der Mauer angebrachten Vorsprunge ruht. Von oben sind solche durch eine Versatzung mit den Dachstuhlsäulen A verbunden. Die Tragbänder oder Büge G, welche bis an die Giebelsäule P gehen, sind ebenfalls durch Versatzung mit den Pfosten verbunden.

Durch den Spannriegel E werden sowohl die Pfosten als die Büge fest zusammen gehalten. Die Dachstuhlsäulen ruhen auf zwei Stichbalken B, mit denen ausserdem noch die Tragbänder sowohl als die Pfosten verbunden sind.

Die *Fig. 2* ist ein von der Länge genommenes Profil, und die *Fig. 3* und *4*, die Darstellung von verschiedenen Zusammensetzungen,

Dieser Dachstuhl ist sehr fest und dauerhaft erbaut.

Die *Fig. 5* ist ein Dachstuhl auf einer Gallerie von dreissig Fuss Breite.

Er bildet ebenfalls ein Gewölbe und ruht auf Schwellen, welche, wie im vorigen Falle, auf einem, an der innern Mauer angebrachten Vorsprunge ruhen.

Er bestehet aus Streben und Tragbändern, welche in die Schwellen, Stichbalken, Dachstuhlsäulen und den Spannriegel eingesetzt sind.

Dieses System ist nicht so fest als das vorige, und kann die Mauern leicht aus einander treiben.

Die *Fig. 6* ist ein von der Länge genommenes Profil.

Die *Fig. 7* und *8* enthalten die Ansicht von einigen Zusammensetzungen.

Die *Fig. 9* ist der Dachstuhl von einer Werk-

roofing *lierne* F. The tie-piece B is joined in the principal rafter *[jambe de force]*, and receives the *sablière* N.

Fig. 4. A side-view on the length.

In these roofs you can form some lodgings and work-shops.

Fig. 5. System of a broken roof, used over buildings and habitations in various quarters of Paris. When a building in masonry is raised to the height prescribed by the laws of architecture, and that an attic cannot any longer be formed, it is necessary to follow exactly the usual rules.

That kind of roof is made use of to form lodgings. The legend is the same as that of the *Fig. 3.*

Fig. 6. A side-view on the length.

Fig. 7. A broken roof designed for the use of lodgings.

The composition is the same as that of the *Fig. 5.* Upon the collar T are joined the principal rafters J, joined themselves in the broken high *lierne* G, which receives the tie-beam C and the assemblage of the king-post P. The spurs M are notched: they support the king-post P and the roofing *lierne* F. The sloping rafter A is joined in the tie-beam and the king-post P. Upon the tie-pieces B B are laid the principal rafters I, which are assembled in the broken *lierne.*

Fig. 8. A side-view on the length.

PLATE IX.

That plate contains four systems of roofs performed in Paris, over private buildings.

Fig. 1. Assemblage of a rafter forming a vault fully arched and constructed over a gallery four and twenty feet broad.

This rafter is composed of two arched ones *[jambes de force]* B, joined in *sablières* S, placed over a jutting out made purposely to the internal side of the walls: they counter-act each other by a tusk, in the upper part, with the sloping rafters A, and receive, also by a tusk, the assemblage of the arched *aisseliers* G, which prop against each other over the king-post P.

A *moisé* tie-beam E ties again faster the principal rafters *[jambes de force]* and the assemblage of the *aisseliers* over the king-post: two *moisés* tie-pieces B, over which the sloping rafters lay, embrace besides the assemblage of the *aisselier* and of the principal rafter *[jambe de force].*

Fig. 2. A side-view on the length.
Fig. 3 and *4.* Details of assemblages.

That rafter is of a very solid composition.

Fig. 5. Principal rafter of the roof of a gallery thirty feet broad.

It forms a vault fully arched, leaning over *sablières* laid over a jutting out reserved on the internal side of the wall.

It is composed of a system of counter-*fiches* and arched *aisseliers*, which are joined together with the *sablières*, the tie-pieces, the sloping rafters and the tie-beams.

That composition is not as solid as the precedent, because it tends to thrust away the walls.

Fig. 6. A side-view on the length.

Fig. 7 and *8.* Details of assemblages.

Fig. 9. Principal rafters of the roof of a work-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

huit pieds de largeur sur soixante-douze pieds de longueur.

Cette ferme reposait d'abord sur un tirant : mais, pour donner plus de hauteur à la partie inférieure du comble, afin d'y placer des ateliers, on coupa ce tirant A, et on ne laissa que ses extrémités, dans lesquelles s'assemblent les arbalétriers, pour tenir lieu de blochets.

Pour raffermir cette ferme, ainsi privée du tirant, on arc-bouta sur le poinçon deux contre-fiches moisées, qu'on assembla avec les arbalétriers. Des contre-fiches embrassées par ces moises, et assemblées à-la-fois avec l'entrait et les arbalétriers, furent destinées à fortifier ces derniers contre les secousses produites par le vent.

Il eût été plus solide de remplacer ces dernières contre-fiches en prolongeant les moises inclinées jusqu'aux arbalétriers, et en leur faisant former une croix de Saint-André.

Fig. 10. Profil sur la longueur.
Fig. 11 et *12.* Détails d'assemblages.
Fig. 13. Ferme à-peu-près semblable à la précédente. Après avoir coupé l'entrait, on l'a fortifié par des contre-fiches moisées, qui s'arrêtent aux petites contre-fiches ou jambettes inclinées, posées sur l'entrait.

Le même inconvénient se reproduit ici : il valait mieux prolonger ces moises inclinées, et leur faire former la croix de Saint-André; on n'eût pas ajouté à la dépense, et l'on eût beaucoup fortifié le comble.

Fig. 14. Profil sur la longueur.
Fig. 15 et *16.* Détails d'assemblages.

PLANCHE X.

Cette planche contient quatre systèmes de combles construits sur des ateliers de filature, exécutés à Rouen, et couverts en tuiles plates.

Fig. 1. Assemblage d'une ferme formant plein-cintre, et recouvrant un atelier de cent vingt pieds de longueur sur soixante-seize pieds de largeur.

Ce comble est supporté par des blochets posés sur des sablières qui règnent sur tout le développement des murs.

Les arbalétriers sont assemblés sur les blochets, qui reçoivent au même endroit l'assemblage des flèches des croix de Saint-André moisées, qui, à leur extrémité supérieure, embrassent les arbalétriers, qu'ils déchargent sur leur portée, et se croisent sur le poinçon posé sur le milieu du centre.

Ce cintre repose sur des sablières basses, posées elles-mêmes sur un empatement pratiqué à cet effet dans le mur.

Cette composition, quoique légère, est d'un bon assemblage.

Fig. 2. Profil sur la longueur.

Fig. 3. Ferme d'un comble de même largeur, différemment combiné, et auquel on n'a pas adapté de cintre.

Cette ferme paraît plus compliquée que la précédente, et elle est en même temps plus solide; mais elle exige plus de bois, et charge davantage les murs.

Fig. 4. Profil sur la longueur.

Fig. 5. Autre ferme d'un comble de même dimension, d'une construction plus légère que les deux précédentes. Elle repose sur un tirant, dans lequel

statt von acht und zwanzig Fuss Breite und zwey und siebenzig Fuss Länge.

Anfangs ruhte dieser Dachstuhl auf einem Hauptbalken; da man aber in dem untern Theile des Daches Werkstätte anlegen wollte, weshalb derselbe höher aufgeführt werden musste, so sah man sich genöthigt, jenen Hauptbalken abzusägen, jedoch so dass die Enden als Stichbalken blieben, worein die Dachstuhlsäulen eingesetzt wurden.

Um nun diesem Dachstuhle, der jetzt seines Hauptbalkens beraubt war, den gehörigen Halt zu geben, brachte man zwei Strebebänder an, welche von oben in die Giebelsäule, und von unten in die Dachstuhlsäulen eingesetzt wurden. Andere Streben, welche jene mit zusammen halten, und sowohl mit dem Spannriegel als mit den Dachstuhlsäulen verbunden wurden, sichern diese letztern gegen die Erschütterungen, welche Wind und Stürme verursachen möchten.

Noch zweckmässiger wäre es aber gewesen, wenn man diese letzteren Streben ganz weggelassen, und die ersten dagegen bis zu den Dachstuhlsäulen geführt hätte, wodurch ein Andreaskreutz gebildet worden wäre.

Die *Fig. 10* ist ein von der Länge genommenes Profil; die *Fig 11* und *12* enthalten die Darstellung von einigen Zusammensetzungen. Der in der *Fig. 13* dargestellte Dachstuhl stimmt mit dem vorigen ziemlich überein. Mit dem Hauptbalken hat es die nämliche Bewandtniss, weshalb ebenfalls auch Strebebänder angebracht worden sind, welche in die kleinen, mit dem Spannriegel und den Dachstuhlsäulen verbundenen Unterstützungspfosten eingesetzt sind.

Besser wäre es aber auch hier gewesen, wenn man die Strebebänder verlängert, und ihnen die Gestalt eines Andreaskreutzes gegeben hätte; die Kosten wären dadurch nicht vermehrt, die Festigkeit des Dachstuhls aber vergrössert worden.

Die *Fig. 14* ist ein von der Länge genommenes Profil. Die *Fig. 15* und *16* zeigen verschiedene Verbindungen.

TABELLE X.

Die vier in dieser Tabelle dargestellten Dachsysteme sind in Rouen über Spinnereien erbaut worden : sie sind sämmtlich mit gewöhnlichen Ziegeln gedeckt.

Die Dachverbindungen in der *Fig. 1* bilden einen ganzen Halbzirkel. Das Gewölbe auf welchem sie ruhen hat zwölf Fuss Länge und sechs und dreissig Fuss Breite.

Dieser Dachstuhl wird von den Stuhlbalken unterstützt, welche ihrerseits auf den über das ganze Gemäuer hinweggehenden Schwellen ruhen.

Die Dachstuhlsäulen sind mit den Stichbalken verbunden, in welche auch an dem nämlichen Orte die Enden des Andreaskreutzes eingesetzt sind. Diese letztern halten und unterstützen mit ihrem obern Ende die Dachstuhlsäulen, und kreutzen sich an der in der Mitte des Bogens stehenden Giebelsäule.

Dieser Bogen ruht auf Schwellen, welche ihrerseits auf einem eigends dazu in der Mauer angebrachten Absatze ruhen.

Ohnerachtet diese Zusammensetzungen ziemlich leicht gebaut sind, so sind sie dennoch sehr wohl unter einander verbunden.

Die *Fig. 2* zeigt ein von der Länge genommenes Profil.

In der *Fig. 3* ist ein Dachstuhl von der nämlichen Breite enthalten. Die Verbindungen aber sind verschieden, auch ist kein Bogen dabei angebracht.

Dieser Dachstuhl ist zwar zusammengesetzter als der vorige, und folglich auch fester, da er aber mehr Holz erfordert, so werden die Mauern auch mehr als bei dem vorigen belastet.

Die *Fig. 4* ist ein von der Länge genommenes Profil.

In der *Fig. 5* ist ein anderer Dachstuhl dargestellt. Dem Umfange nach stimmt er mit den vorigen überein, allein seine Bauart ist noch leichter.

house eight and twenty feet broad and two and seventy feet long.

That rafter reposed formerly over a collar; but, in order to give a greater height to the lower part of the roof, to place the work-houses, that collar A was cut, and its extremities only kept : in the extremities, the sloping rafters are joined, instead of tie-pieces.

To strengthen that rafter, so deprived of the collar, two *moisées* counter-*fiches*, which had been joined with the sloping rafters, were proped against each other over the king-post. Counter-*fiches* embraced by these binding-pieces, and joined with the tie-beam, together with the sloping rafters, were designed to fortify these last against the shakings caused by the wind.

It would have been much solider to replace these last counter-*fiches* by prolonging the inclining binding-pieces even to the sloping rafters, and making them form a Saint-Andrew's cross.

Fig. 10. A side-view on the length.
Fig. 11 and *12.* Details of assemblages.
Fig. 13. A principal rafter nearly similar to the precedent. When the tie-beam has been cut, it has been strengthened by *moisées* counter-*fiches*, which stop to the small counter-*fiches*, or inclining count-timbers laid over the tie-beam.

But the same inconveniency occurs here : it was much better to prolong the inclined binding-pieces, and to make them form a Saint-Andrew's cross; without adding to the expences, one would have much strengthened the roof.

Fig. 14. A side-view on the length.
Fig. 15 and *16.* Details of assemblages.

PLATE X.

This plate contains four systems of roofs constructed over work-houses used for the manufactory of cotton, covered with flat tiles, performed in Rouen.-

Fig. 1. Assemblage of a rafter forming a full arch and covering over a work-house sixscore feet long and six and seventy broad.

That roof is supported by tie-pieces laid over *sablières* which reign over the whole unfolding of the walls.

The sloping rafters are joined over the tie-pieces, which receive in the same place the assemblage of the arrows of the Saint-Andrew's crosses, affixed by binding pieces, and embracing, to their upper extremity, the sloping rafters, which they ease upon their length, and cross themselves over the king-post laid over the middle of the center.

That center reposes over low *sablières*, laid themselves over a base made to that purpose in the wall.

That composition, though light, is of a good assemblage.

Fig. 2. A side-view on the length.

Fig. 3. A principal rafter of a roof, having a same size, but differently combined, no arch having been adapted to it.

That rafter appears to be more complicated than the precedent : it is at the same time more solid; but it requires more wood, and therefore overloads the walls.

Fig. 4. A side-view on the length.

Fig. 5. Another rafter of a roof, having a same dimension, but whose construction is much lighter than the two precedents. It reposes over a collar,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'assemblent les arbalétriers et les flèches moisées des croix de Saint-André.

Un entrait qui passe par le point de rencontre des flèches de la croix de Saint-André, s'assemble dans les arbalétriers, et lui donne un excédant de force pour résister à la charge.

Des liernes basses et de faîtage maintiennent toutes les fermes dans la verticale, et un étrier en fer décharge le tirant, et prévient sa rupture vers le milieu.

Fig. 6. Coupe en long.

Fig. 7. Ferme de même largeur, dont le tirant est posé sur les sablières, et déchargé sur sa portée par deux poteaux montans : d'autres poteaux montans placés au-dessus de ceux-ci soutiennent l'entrait; et les arbalétriers se trouvent déchargés sur leur longueur par des jambettes posées sur le tirant.

Fig. 8. Coupe sur la longueur.

PLANCHE XI.

Cette planche présente l'exhaussement en charpente fait à une maison située à Paris, rue Mazarine, d'un étage destiné à des appartemens de maître.

L'entablement de cette maison était posé à la hauteur prescrite par les réglemens, et néanmoins le propriétaire desirait établir au-dessus des appartemens qui ne fussent pas lambrissés.

Fig. 1. Pour parvenir à ce résultat, on assembla dans des sablières posées sur l'entablement, des portions de cintre en plats-bords de champ, que l'on raccorda tangentiellement avec l'inclinaison des chevrons du comble, ainsi qu'avec le parement des murs de face, et que l'on couvrit ensuite en ardoises.

On fit alors saillir les fenêtres, et on put établir dans cette première partie du comble des logemens carrés.

L'étage supérieur fut légèrement lambrissé, et destiné pour des logemens de domestiques.

On a cru devoir donner ici la description de cette construction, parce que, quoiqu'elle n'offre pas de grandes difficultés, elle résout, plus avantageusement que les combles à la mansarde, un problème qui se reproduit souvent dans la restauration des vieux bâtimens, et même dans les constructions nouvelles, tendant à tirer le meilleur parti des combles.

Fig. 2, n.° 1. Plan de l'étage immédiatement au-dessus de l'entablement.

N.° 2. Plan de l'étage supérieur.

PLANCHE XII.

Cette planche présente les fermes de trois grands hangars, exécutés entièrement en plats-bords ou madriers de sapin.

La *Fig. 1* indique la moitié d'une des fermes du comble d'un hangar de cinquante-quatre pieds de largeur dans œuvre, construit rue Hauteville à Paris.

Cette ferme est établie entre deux murs, à chacun desquels est adossé un poteau montant, coiffé par un chapeau dans lequel s'assemble le blochet qui reçoit l'assemblage du pied d'arbalétrier et d'une des flèches de la croix de Saint-André.

Une contre-fiche moisée, qui s'assemble à-la-fois avec le poteau montant et avec l'arbalétrier, embrasse le point des assemblages sur le blochet.

Ce système de ferme tend à pousser au vide; et

Er ruht auf einem Hauptbalken, in welchen die Dachstuhlsäulen und die Enden der Andreaskreutze eingesetzt sind.

Der Spannriegel in dessen Mitte die Andreaskreutze zusammentreffen, ist in die Dachstuhlsäulen eingezapft, wodurch diese einen grössern Halt bekommen.

Durch den Oberzug und die Giebelfette werden die sämmtlichen Dachverbindungen in ihrer verticalen Richtung zusammengehalten; so wie von der andern Seite ein Hängeeisen den Hauptbalken in der Mitte unterstützt, und daselbst das Zerbrechen desselben unmöglich macht.

Die *Fig. 6* zeigt einen von der Länge genommenen Durchschnitt..

Der in der *Fig 7* enthaltene Dachstuhl ist von der nämlichen Breite. Der Hauptbalken ruht auf Schwellen. In der Mitte wird er von aufrecht stehenden Pfosten unterstützt; auf diese Pfosten sind andere aufgesetzt, welche den Spannriegel unterstützen; die Dachstuhlsäulen werden mit von den auf den Hauptbalken aufgesetzten Unterstützungspfosten getragen.

Die *Fig. 8* ist ein von der Länge genommener Durchschnitt.

TABELLE. XI.

Wir sehen in dieser Tabelle, auf welche Art ein zu Paris, in der Strasse Mazarine befindliches Haus um ein Stockwerk höher erbaut worden, als es nach der Bauordnung hätte geschehen sollen.

Dieses Haus war nämlich schon bis zu der von den Gesetzen vorgeschriebenen Höhe aufgeführt worden, dennoch aber wünschte der Eigenthümer noch ein Stockwerk darauf zu setzen, und zwar dergestalt, dass die darin anzulegenden Zimmer von vorne keine Dachverschalung erhielten.

Zu diesem Behufe wurden nun, nach Maasgabe der *Fig. 1*, in die auf dem Kranze ruhende Mauerlatte geschweifte Bohlen, mit der schmalen Seite, eingesetzt : sie erhielten eine mit den Sparren und der Vordermauer übereinstimmende Richtung, und wurden sodann mit Schiefer gedeckt.

Man brachte hierauf die Fenster nach aussen hervorragend an, und war nun im Stande in diesem untern Theile des Dachs reguläre viereckige Zimmer anzulegen.

Das oberste Stockwerk erhielt der Ausgleichung wegen eine Verschalung, und wurde zu Bedientenstuben bestimmt.

Wir haben die Beschreibung dieser Bauart um deswillen nicht für überflüssig gehalten, weil sie sich nicht nur ohne Schwierigkeiten ausführen lässt, sondern auch besser als die mansardischen Dächer ein Problem löst, welches sowohl bei der Restauration alter Gebäude, als auch bei Errichtung neuer häufig zur Sprache kommt, und die Art und Weise betrifft, wie sich aus einem Dache der meiste Vortheil ziehen lässt.

N.r 1, *Fig. 2* ist der Grundriss vom ersten, und N.r 2, vom zweiten Dachstockwerke.

TABELLE XII.

In dieser Tabelle sind drei Dachstühle zu eben so vielen grossen Schuppen enthalten, welche sämmtlich aus tannenen Bohlen erbaut sind.

Die *Fig. 1* zeigt die Hälfte von einem Dachstuhl. Der Schuppen welchem er zur Bedeckung dient, ist im Innern vier und fünfzig Fuss weit, und befindet sich in der Strasse Hauteville zu Paris.

Dieser Dachstuhl steht zwischen zwei Mauern, an denen ein aufrecht stehender Pfosten aufgerichtet ist, auf welchem eine Fette ruht : in diese letztere sind die Stichbalken eingesetzt, auf welchen das untere Ende der Dachstuhlsäule so wie das Andreaskreutz auf-und eingesetzt ist.

Ein Strebeband, welches theils mit dem aufrecht stehenden Pfosten, theils mit der Dachstuhlsäule verbunden ist, geht über den Stichbalken hinweg.

Dieses Dachsystem kann sich leicht abwärts sen-

in which are joined the sloping rafters and the *moisés* arrows of the Saint-Andrew's cross, affixed by binding pieces.

A tie-beam, which passes by the meeting point of the arrows of the Saint-Andrew's cross, is joined in the sloping rafters, and gives to the system an exceeding strength to resist the load.

Low and roofing *liernes* maintain all the rafters vertical, and an iron hook alleviates the collar, and prevents its breaking towards the middle.

Fig. 6. A section in length.

Fig. 7. A principal rafter, having a same breadth, whose collar is laid over the *sablières*, and alleviated over its length by two upright posts : other upright posts placed over these support the tie-beam; and the sloping rafters are alleviated, on their length, by count-timbers laid over the collar.

Fig. 8. A section on the length.

PLATE XI.

That plate presents the heightening of a story designed for apartments, made in carpenter's work over a house situated *rue Mazarine*, in Paris.

The level-top *[entablement]* of that house was laid according to rule; and nevertheless the proprietor desired to establish over apartments which should not be wainscotted.

Fig. 1. In order to obtain that result, one joined in *sablières* laid over the level-top, arched parts of flat boards laid side-ways, which one made agree with the inclination of the rafters *[chevrons]* of the roof, likewise with the parietal partitions of the facing walls, which they covered afterwards with slate.

They made then the windows jut out, and they established, in that first part of the roof, square lodgings.

The upper story was lightly *lambrissé*, and designed for servants's lodgings.

We have deemed necessary to give here the description of that construction, because, though it does not offer great difficulties, it determines more advantageously than the roofs *à la mansarde* a problem which is brought forth very often in the repairing of ancient buildings, and even in the new constructions, because it tends to make the best of a roof.

Fig. 2, n.° 1. A plan of the story immediately over the level-top.

N.° 2. A plan of the upper story.

PLATE XII.

That plate presents the roofings of three cart-houses, executed intirely with flat boards or thick planks of fir *[madriers]*.

The *Fig. 1* indicates one half of one of the roofings of the top of a cart-house four and fifty feet broad in the clear *[dans œuvre]*, constructed in the *rue Hauteville*, in Paris.

This roofing *[ferme]* is established between two walls, to each of which is adapted an upright post, crowned with a chapiter in which is joined the tie-piece which receives the assemblage of the foot of the shelving rafter and of one of the arrows of the Saint-Andrew's cross.

A counter-*fiche* with a binding piece to which are joined at once the upright post and the shelving rafter, embraces the point of the assemblages upon the tie-piece.

That system of roofing tends to push on the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

il renverserait les murs, s'ils n'opposaient une forte résistance à l'effet des arbalétriers et des croix de Saint-André.

Dans la *Fig. 2* nous proposons de conserver ce système de ferme, mais d'y ajouter un tirant pour prévenir l'écartement, et de soulager ce tirant, sur sa portée, par une moise pendante assemblée par le haut dans l'arbalétrier, et par un étrier en fer fixé au poinçon.

Fig. 3 et *4*. Coupes prises près des blochets.
Fig. 5. Profil pris sur la longueur du bâtiment.

Fig. 6. Vue perspective des assemblages des diverses pièces réunies sur le blochet.

Fig. 7. Autre ferme d'un comble de cinquante-sept pieds de largeur, construit suivant le même système que le précédent, et exécuté rue Saint-Denis.

Cette ferme diffère peu de celle dont nous venons de donner la description : seulement, au lieu d'être posée sur des murs de face, elle est supportée par de forts poteaux montans, accouplés et boulonnés, coiffés par une lierne haute qui reçoit le blochet dans lequel s'assemblent le pied de l'arbalétrier et l'une des fermes de la croix de Saint-André. Le point des assemblages est également fortifié par une contre-fiche moisée, qui embrasse à-la-fois le poteau montant, le blochet, la flèche de la croix de Saint-André et l'arbalétrier.

Fig. 8. Plan de cette ferme.

On propose dans la *Fig. 9* de supprimer la croix de Saint-André, et de placer immédiatement au-dessus des contre-fiches un entrait moisé, qui recevrait le poinçon, et qui préviendrait tout écartement entre les arbalétriers.

Fig. 10. Vue perspective des assemblages du blochet, suivant ce dernier système.

Fig. 11. Ferme du comble d'un autre hangar de soixante pieds de largeur, exécuté rue Saint-Martin, dans une maison de commerce.

Elle ne diffère de celles que nous venons de décrire que par l'addition d'un entrait moisé, qui embrasse les arbalétriers, la croix de Saint-André et le poinçon. On a fortifié le blochet par une seconde contre-fiche.

Fig. 12. Même ferme, que l'on propose de rectifier en substituant un tirant aux blochets. Ce tirant serait soulagé au milieu de sa portée, vers l'assemblage à trait de Jupiter, par un étrier en fer fixéau poinçon.

Une moise pendante, contre-buttée par une contre-fiche, sert également à fortifier le point des assemblages, et à soulager le tirant.
Fig. 13. Plan de la ferme.

PLANCHE XIII.

Cette planche comprend trois systèmes de combles construits en Suisse sur des habitations rurales, et exécutés en bois de sapin.

Les fermes que nous donnons ici ont été copiées sur les modèles des meilleures compositions de ce pays déposés à Malmaison, dans la galerie des modèles.

Fig. 1. Ferme d'un comble de cinquante-quatre pieds de largeur. Elle se compose d'un tirant qui supporte le plancher du grenier inférieur destiné à serrer les foins.

Au-dessus de ce plancher les murs de face sont

ken, und würde die Mauern auseinander treiben, wenn solche den Dachstuhlsäulen und den Andreaskreutzen keinen kräftigen Widerstand entgegensetztèn.

Wir wollen nach Maasgabe der *Fig. 2* dieses Dachsystem zwar nicht verwerfen, rathen aber, einen Hauptbalken hinzuzufügen, wodurch das Auseinanderweichen der Dachverbindungen verhindert wird. Um diesem Hauptbalken die Last zu erleichtern, würde in der Mitte desselben eine Hängesäule angebracht, welche oben mit der Dachstuhlsäule verbunden, und vermittelst einer eisernen Schiene an die Giebelsäule befestigt wäre.

Die *Fig. 3* und *4* stellen Durchschnitte vor, welche bei dem Stichbalken genommen sind. Die *Fig 5* ist ein von der Länge des Gebäudes genommenes Profil, und die *Fig. 6* eine perspectivische Ansicht von verschiedenen mit dem Stichbalken verbundenen Hölzern.

In der *Fig. 7* ist ein anderer Dachstuhl dargestellt, dessen Breite sieben und fünfzig Fuss sechs Zoll beträgt. Er ist in der Strasse Saint-Denis, und zwar nach dem nämlichen System wie der vorige erbaut worden.

Die einzige Verschiedenheit wodurch er sich von diesem letztern unterscheidet, bestehet darin, dass er auf keine Mauern, sondern auf starke durch Schrauben mit einander verbundene Pfosten aufgesetzt ist : auf diesen letztern ruht eine Fette, welche den Stichbalken trägt, worauf das untere Ende der Dachstuhlsäule und des Andreaskreutzes ein-und aufgesetzt ist. Diese Hölzer werden noch durch ein Strebeband verstärkt, welches den aufrecht stehenden Pfosten, den Stichbalken, das Andreaskreutz und die Dachstuhlsäule zugleich zusammenhält.

Die *Fig. 8* stellt diesen Dachstuhl im Grundrisse dar.

Es scheint uns zweckmässiger, wenn man nach *Fig. 9*, anstatt des Andreaskreutzes unmittelbar über den Streben einen Spannriegel anbrächte, auf welchen die Giebelsäule aufgesetzt würde : durch diesen Spannriegel würde jedem Auseinanderweichen zwischen den Dachstuhlsäulen vorgebeugt.

Die *Fig 10* stellt eine perspectivische Ansicht von den zum Stichbalken gehörigen, und nach diesem letzten System geordneten Zusammensetzungen dar.

Die *Fig. 11* enthält einen Dachstuhl zu einem andern Schuppen, welcher in einem Handlungshause in der Strasse Saint-Martin erbaut worden ist. Die Breite desselben beträgt sechzig Fuss.

Er unterscheidet sich von den vorigen durch einen noch hinzu gekommenen Spannriegel, welcher die Dachstuhlsäulen, die Andreaskreutze und die Giebelsäule zusammenhält. Der Stichbalken ist noch durch eine zweite Strebe verstärkt worden.

Die *Fig. 12* enthält den nämlichen Dachstuhl, nach dem von uns angegebenen Systeme, wornach wir an die Stelle der Stichbalken einen Hauptbalken setzen. Dieser Hauptbalken würde in der Mitte durch ein an der Giebelsäule angebrachtes Hängeeisen unterstützt.

Ein Band, mit welchem eine Strebe verbunden ist, dient sowohl zur Unterstützung der übrigen Hölzer, als auch des Hauptbalkens.

In der *Fig. 13* ist der Grundriss dieses Dachstuhls dargestellt.

TABELLE XIII.

In dieser Tabelle sind drei aus tannenem Holze erbaute Dachstühle aufgestellt, welche in der Schweiz ausgeführt worden sind. Die Gebäude zu welchen sie gehören, sind zum Ackerbau bestimmt.

Diese Dachstühle sind nach den, über die besten Bauarten dieses Landes aufgenommenen, und in der Modell-Gallerie zu Malmaison aufbewahrten Modellen gezeichnet worden.

Die *Fig. 1* enthält einen Dachstuhl von vier und fünfzig Fuss Breite ; derselbe besteht aus einem Hauptbalken, auf welchem das Gebälke des untern, zur Aufbewahrung des Heues bestimmten Bodens ruht.

Ueber diesem Gebälke sind auf den Seitenmauern

vacuum, and would overthrow the walls, if they did not oppose a strong resistance by means of the principal shelving rafters and of the Saint-Andrew's crosses.

In the *Fig. 2*, we propose to make use of that system of roofing, after having added a collar to it, in order to prevent the swerving, and to alleviate this collar on its length by a hanging binding piece joined in the top in the principal shelving rafter, together with an iron hook fixed to the king-post.

Fig. 3 and *4*. Sections taken near the tie-pieces.
Fig. 5. A side-view taken on the length of the building.

Fig. 6. A prospect of the joinings of various pieces reunited upon the tie-piece.

Fig. 7. Another roofing, seven and fifty feet wide, constructed according to the same system as the precedent, and performed *rue Saint-Denis*.

That roofing little differs from those whose description we have just given : the only difference is, that, instead of being laid over facing walls, it is supported by strong upright posts, coupled and bolted, crowned with an upper *lierne* which receives the tie-piece in which are joined the foot of the principal shelving rafter and one of the arrows of the Saint-Andrew's cross. The point of the assemblages is equally strengthened by a counter-*fiche* with a binding piece, which embraces at once the upright post, the tie-piece, the arrow of the Saint-Andrew's cross and the principal shelving rafter.
Fig. 8. A plan of that rafter.

It is proposed in the *Fig. 9* to suppress the Saint-Andrew's cross, and to put immediately over the counter-*fiches* a tie-beam with a binding piece, which should receive the king-post and prevent all swerving between the principal shelving rafters.

Fig. 10. A prospect of the assemblages of the tie-piece, according to this last system.

Fig. 11. Rafters of the roof of another cart-house, sixty feet wide, performed in the *rue Saint-Martin*, in a trading house.

It differs from those we have just described but by an additional tie-beam with a binding piece, which embraces the principal shelving rafters, the Saint-Andrew's cross and theking-post. The tie-piece has been reinforced by a second counter-*fiche*.
Fig. 12. The same roofing, which we propose to rectify by substituting a collar to the tie-pieces. This collar should be alleviated in the middle of its length, towards the Jupiter's-traits-assemblage, by an iron hook fixed to the king-post.

A hanging *moise*, against which props a counter-*fiche*, helps equally to strengthen the point of the junctures and to alleviate the collar.
Fig. 13. A plan of the roofing.

PLATE XIII.

This plate includes three systems of roofs constructed in Switzerland over rural habitations, and executed with fir-wood.

The *fermes* [beams assembled for the roofs] which we give here, have been copied upon the models of the best compositions of that country, deposited at *Malmaison*, in the gallery of models.
Fig. 1. A *ferme* of roof four and fifty feet broad. It is composed of a collar which supports the ceiling of the lower garret designed to enclose hay.

Over this ceiling, the facing walls are surmounted

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

surmontés par des poteaux montans, coiffés d'une lierne haute, sur laquelle est posé le premier entrait moisé, qui reçoit également un plancher pour former le grenier supérieur dans lequel on serre la paille.

Ce premier entrait est prolongé vers l'extérieur, et reçoit à ses extrémités l'assemblage du pied des arbalétriers, dont il se trouve déchargé par des contre-fiches.

Des jambes de force cintrées, composées de deux plats-bords accouplés et boulonnés, fortifient les arbalétriers, qui reçoivent, au-dessus de leur assemblage avec les jambes de force, celui d'un deuxième entrait qui supporte le poinçon, et après lequel sont fixés deux étriers qui empêchent l'affaissement des planchers.

Les intervalles compris entre les poteaux montans sont grillés et à jour, pour faciliter la circulation de l'air dans les greniers à foin.

Fig. 2. Profil pris sur la longueur.

Fig. 3. Une perspective des assemblages du tirant du premier entrait, des arbalétriers, des poteaux montans et des grilles.

Fig. 4. Ferme d'un comble de cinquante pieds de largeur, composée d'un tirant moisé portant plancher, et prolongé à l'extérieur pour recevoir l'assemblage des arbalétriers.

Les jambes de force assemblées sur le tirant supportent l'entrait, qui reçoit l'assemblage du poinçon.

De fortes jambettes moisées retiennent l'entrait et le tirant dans le prolongement des murs.

Fig. 5. Coupe au milieu, prise dans le sens de la longueur.

Fig. 6. Vue perspective des assemblages des différentes pièces sur le tirant.

Fig. 7. Comble à la Philibert de Lorme, composé d'un cintre en plats-bords triples, assemblés en liaison, et supportant le poinçon moisé. Il est, du reste, construit suivant le système du précédent; le tirant porte le plancher du grenier, et se prolonge pour recevoir à l'extérieur l'assemblage des arbalétriers.

Fig. 8. Coupe prise sur le milieu de la largeur.

Fig. 9. Vue perspective des assemblages avec le tirant.

PLANCHE XIV.

Cette planche représente l'une des fermes d'une grange exécutée en Hollande, près du Helder.

Elle est destinée à serrer la paille au rez-de-chaussée, les grains au premier étage, et le foin dans les greniers.

Cette construction est exécutée entièrement en bois de sapin, et se rapproche du système des combles que nous avons décrits dans la planche précédente.

Fig. 1. Assemblage d'une ferme qui repose sur des poteaux montans, dans lesquels s'assemblent le premier entrait qui supporte le premier plancher, le deuxième entrait qui forme le deuxième plancher, et qui se prolonge de chaque côté vers l'extérieur, pour offrir une large saillie, et recevoir l'assemblage du pied des arbalétriers, avec lesquels il est relié par un fort étrier en fer. Deux contre-fiches extérieures fortifient cet entrait, et le soulagent de la charge des arbalétriers.

Un troisième entrait s'assemble encore avec l'extrémité supérieure des poteaux montans, et avec

aufrechtstehende Pfosten aufgesetzt, auf denen eine Fette ruht, welche den ersten Spannriegel trägt. Auf diesem Spannriegel ruht das Gebälke des obern zur Aufbewahrung des Strohes bestimmten Bodens.

Dieser erste Spannriegel geht noch über die aufrecht stehenden Pfosten hinaus, und trägt mit seinen Enden die Dachstuhlsäulen welche in ihn eingesetzt sind, wogegen er seinerseits von den Streben unterstützt wird.

Die Dachstuhlsäulen werden von den geschweiften Bügen, welche aus zwei Bohlen zusammengesetzt, und durch Schrauben mit einander verbunden sind, verstärkt. Ueber diesen Bügen, und zwar da, wo solche mit den Dachstuhlsäulen verbunden sind, ist ein zweiter Spannriegel eingesetzt; dieser trägt nicht allein die Giebelsäule, sondern es sind auch noch daran zwei Hängeeisen befestigt, welche die Gebälke zusammenhalten, und das Zusammendrücken derselben verhindern.

Der zwischen den aufrecht stehenden Pfosten befindliche Zwischenraum ist mit einem blossen Gitterwerk versehen, wodurch der Zugang der Luft zu dem Heuboden erleichtert wird.

Die *Fig. 2* ist ein von der Länge genommenes Profil, und die *Fig. 3*, eine perspectivische Ansicht von den Verbindungen mit dem Hauptbalken, dem ersten Spannriegel, den Dachstuhlsäulen, den aufrecht stehenden Pfosten, und dem Gitterwerke.

In der *Fig. 4* ist ein Dachstuhl von fünfzig Fuss Weite dargestellt; derselbe bestehet aus einem Hauptbalken, auf welchem das Gebälk aufgesetzt ist: in die Enden desselben, welche nach aussen zu hervorragen, sind die Dachstuhlsäulen eingesetzt. Die auf dem Hauptbalken aufgesetzten Streben unterstützen den Spannriegel, auf welchem die Giebelsäule steht.

Der Hauptbalken wird mit dem Spannriegel längs der Mauer durch starke Unterstützungspfosten verbunden.

Die *Fig. 5* ist ein der Länge nach, aus der Mitte genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 6* zeigt eine perspectivische Ansicht von verschiedenen mit dem Hauptbalken verbundenen Hölzern.

Die *Fig. 7* stellt einen nach Philibert de Lorme's System erbauten Dachstuhl vor. Derselbe besteht aus einem, aus dreifachen Breterstücken erbauten Bogen, auf welchem die Giebelsäule ruht. Seine übrige Bauart stimmt mit dem vorigen System überein. Auf dem Hauptbalken ruht das Gebälke, welches den Boden bildet. In die Enden des Hauptbalkens welche auch hier hervorragen, sind die Dachstuhlsäulen eingesetzt.

Die *Fig. 8* ist ein der Breite nach, aus der Mitte genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 9* endlich ist eine perspectivische Ansicht von den zum Hauptbalken gehörigen Zusammensetzungen.

TABELLE XIV.

In dieser Tabelle ist die Darstellung einer Scheune enthalten, welche in Holland, in der Nähe des Helders erbauet worden ist.

Das Erdgeschoss ist zur Aufbewahrung des Strohes, das erste Stockwerk zur Aufschüttung des Getraides, und der Boden zur Aufbehaltung des Heues bestimmt.

Dieses Dachwerk ist gänzlich aus tannenem Holze erbaut, und stimmt im wesentlichen mit den in voriger Tabelle beschriebenen Dachverbindungen überein.

Der in *Fig. 1* vorgestellte Dachstuhl ruht auf aufrecht stehenden, vierzehn Schuh von Mitte zu Mitte von einander entfernten Pfosten, mit denen der erste Unterzug, auf welchem das erste Gebälk ruht, verbunden ist. Der zweite Unterzug oder Bundbalken, welcher das zweite Gebälk trägt, ist in halbe Holzdicke mit dem aufrecht stehenden Pfosten verbunden, und geht noch darüber hinaus, bis zur Dachstuhlsäule, mit welcher er zusammengesetzt, und durch ein eisernes Band, an dieselbe befestigt ist. Die Enden dieses Bundbalkens werden von den Bügen unterstützt; diese letztern

by upright posts, crowned by an upper *lierne*, over which is placed the first *moisé* tie-beam with a binding piece, which receives likewise a floor to form the upper garret designed for the straw.

This first tie-beam is prolonged towards the outward, and receives to its extremities the assemblage of the foot of the principal shelving rafters, of which it is discharged by counter-*fiches*.

Principal rafters proping against each other, composed of two flat boards coupled and bolted, strengthen the shelving rafters, which receive, over their juncture with the principal rafters *[jambes de force]*, the assemblage of the second tie-beam, which supports the king-post, and to which are affixed two hooks which prevent the sinking down of the floors.

The intervals included betwixt the upright posts are latticed and open, in order to facilitate the circulation of the air in the hay-lofts.

Fig. 2. A side-view taken on the length.

Fig. 3. A prospect of the joinings of the collar, first tie-beam, sloping rafters, upright posts and lattices.

Fig. 4. A *ferme* of a roof fifty feet broad, composed of a collar with a binding piece supporting a ceiling, and prolonged towards the external part, in order to receive the assemblage of the shelving rafters.

The principal rafters *[jambes de force]* joined over the collar support the tie-beam, which receives the assemblage of the king-post.

Strong count-timbers with binding pieces keep the tie-beam and the collar in the prolonging of the walls.

Fig. 5. A section by the middle, taken on the length.

Fig. 6. A prospect of the joinings of various pieces over the collar.

Fig. 7. A roof in the style of those of *Philibert de Lorme*, composed of an arch made with treble flat boards joined bound together *[en liaison]*, and supporting the *moisé* king-post. It is nevertheless constructed according to the system of the precedent, the collar supporting the ceiling, of the garret, and being prolonged in order to receive on the out-side the assemblage of the principal rafters.

Fig. 8. A section taken on the middle of the breadth.

Fig. 9. A prospect of the assemblages with the collar.

PLATE XIV.

That plate represents one of the *fermes* of a barn executed in Holland, near the Helder.

It is designed to inclose straw in the ground-floor, corn in the first floor, and hay in the garrets.

That construction is executed intirely with firwood, and is something like the system of the roofs we have just described in the precedent plate.

Fig. 1. Assemblage of a *ferme* which lays upon upright posts, in which are joined the first tie-beam which supports the first ceiling, the second which forms the second ceiling, and which is prolonged on each side towards the out-side, in order to offer a large jutting-out for to receive the assemblage of the foot of the shelving rafters, with which it is bound by a strong iron hook. Two external counter-*fiches* strengthen that tie-beam, and alleviate it of the load of the shelving rafters.

A third tie-beam is joined besides with the upper extremity of the upright posts and with the sloping

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les arbalétriers; il supporte d'autres poteaux montés, moisés, et coiffés d'un chapeau sur lequel est posé un dernier entrait moisé, qui reçoit la lierne et le poinçon.

Ce quatrième entrait est soulagé de la charge du poinçon par deux grandes contre-fiches moisées, qui s'assemblent avec les poteaux montans extérieurs, à la hauteur du tirant, et vont se contre-butter sous la lierne basse du poinçon, en embrassant dans leur étendue les deux entraits intermédiaires.

Des moises pendantes s'assemblent avec le deuxième et le troisième entrait, près de l'intersection des contre-fiches : elles sont destinées à prévenir l'affaissement de ces entraits. Un étrier en fer est fixé à leur extrémité inférieure, et vient fortifier le tirant.

Ce système paraît bien combiné : il était néanmoins possible de lui donner plus de force, en prolongeant les moises pendantes, qui réunissent le deuxième et le troisième entrait jusqu'à leur rencontre avec les arbalétriers, vers leur assemblage avec le quatrième entrait, et en les faisant descendre jusque sous le tirant, qu'elles auraient embrassé et soulagé de la charge du plancher.

Fig. 2. Coupe sur la longueur.

Fig. 3. Détails d'assemblages.

PLANCHE XV.

Cette planche présente deux hangars servant de séchoirs pour le tabac. Ils sont exécutés près de Lille en Flandre, et construits en bois de sapin.

Fig. 1. Coupe en travers d'un hangar de quarante-huit pieds de largeur et de cent pieds de longueur.

Deux poteaux montans, coiffés à chaque étage par des chapeaux qui tiennent lieu de chevêtre pour les planchers, divisent ce hangar en trois parties égales.

Le système d'assemblage de chaque plancher est le même. Des contre-fiches courbes sous le premier, et droites sous les deux autres, s'assemblent dans les poteaux montans et dans les poutrelles, qu'elles déchargent sur leur portée.

Le comble se compose d'un cintre de planches triples, qui repose sur le tirant prolongé à l'extérieur et recevant les arbalétriers, qui s'appuient sur le cintre, et se contre-buttent sur la lierne de faîtage posée sur le poinçon moisé appuyé sur le sommet du cintre.

Fig. 2. Coupe en long.

Fig. 3. Autre séchoir, absolument semblable au précédent, mais de quarante pieds de largeur seulement.

Fig. 4. Coupe en long.

PLANCHE XVI.

Hangar exécuté à Rouen, et destiné à servir de séchoir pour les teinturiers.

Il est divisé sur sa hauteur en plusieurs étages, coupés par différentes ruelles nécessitées par la destination de l'établissement.

sind mit den Dachstuhlsäulen verbunden, und tragen einen Theil der Last auf die aufrechtstehenden Pfosten über.

Der erste Spannriegel ist ebenfalls mit der Dachstuhlsäule verbunden : auf ihm ruhen die aufrecht stehenden Pfosten, welche mit einer Fette versehen sind; auf diesen Pfosten liegt der zweite Spannriegel, dessen Enden auch mit den Dachstuhlsäulen verbunden sind. In der Mitte desselben ist der Oberzug aufgesetzt, mit welchem die Giebelsäule verbunden ist.

Der erste Spannriegel auf welchem die aufrecht stehenden Pfosten ruhen, wird bei Tragung dieser Last von den Hängesäulen unterstützt, welche mit dem einen Ende in den Bundbalken, und mit dem andern in den ersten Spannriegl eingesetzt sind : an ihnen sind die eisernen Schienen befestigt, welche von unten mit dem Unterzuge verbunden sind, und demselben seine eigene Last erleichtern, so dass er sich nun in der Mitte nicht abwärts senken kann.

Die grossen Strebebügen, welche beim Unterzuge in die aufrecht stehenden Pfosten eingesetzt sind, gehen mit ihrem obern Ende bis unter den Oberzug, welcher auf ihnen ruht.

Dieses System ist nicht allein sehr wohl verbunden, sondern auch sehr fest. Dennoch aber würde es vielleicht zweckmässiger gewesen seyn, wenn man da, wo der erste Spannriegel mit der Dachstuhlsäule verbunden ist, Hängesäulen angebracht, und solche in der nämlichen verticalen Linie mit den sämmtlichen Spannriegeln und Hauptbalken verbunden hätte; indem durch die aufrechtstehenden Pfosten die Last, welche die Spannriegel zu tragen haben, vermehrt wird.

Die *Fig. 2* ist ein von der Länge genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 3* zeigt verschiedene Zusammensetzungen welche von der Linie T genommen sind.

TABELLE XV.

Diese Tabelle zeigt zwei aus tannenem Holze erbaute Schuppen, welche zum Tabaktrocknen bestimmt, und ohnweit Ryssel in Flandern angelegt worden sind.

Die *Fig. 1* ist ein quer durch den Schuppen genommener Durchschnitt. Die Länge desselben beträgt hundert Fuss, und die Breite acht und vierzig.

Zwei aufrecht stehende Pfosten, auf denen bei jedem Stockwerke ein Unterzug ruht welcher an den Seitenwänden die Stelle der Fette vertritt, theilen diesen Schuppen in drei gleiche Theile.

Die innern Verbindungen sind bei jedem Stockwerke dieselben. Unter dem ersten Gebälke sind die Unterstützungsstreben, welche mit den aufrecht stehenden Pfosten und den Balken verbunden sind, zirkelförmig, unter den zwei andern aber gerade.

Die Bünde bestehen aus einem, aus dreifachen Bretern zusammengesetzten Bogen, welcher mit seinen Enden auf dem Hauptbalken ruht. In die hervorragenden Enden dieses letztern, sind die Dachstuhlsäulen eingesetzt, welche mit dem Bogen verbunden und oben in die Dachfette eingezapft sind. Diese letztere ruht auf der Giebelsäule, welche ihrerseits auf den Bogen aufgesetzt ist.

Die *Fig. 2* ist ein von der Länge genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 3* stellt einen andern zu dem nämlichen Gebrauche bestimmten, und dem vorigen völlig ähnlichen Schuppen vor. Die Breite desselben beträgt aber nur vierzig Fuss.

Die *Fig. 4* ist ein von der Länge genommener Durchschnitt.

TABELLE XVI.

Diese Tabelle stellt einen Schuppen dar, welcher in Rouen als Treugehaus für Färber erbaut worden ist.

Er ist, seiner Höhe nach, in mehrere Stockwerke eingetheilt, welche von verschiedenen zur Benutzung des Gebäudes erforderlichen Gängen durchschnitten werden.

rafters : it supports other upright posts with binding pieces and crowned by a top, over which is laid a last tie-beam with a binding piece, receiving the *lierne* and the king-post.

That fourth tie-beam is alleviated of the load of the king-post by two large counter-*fiches* with binding pieces, which are joined with the external upright posts at the height of the collar, and prop against each other under the low *lierne* of the king-post, embracing in their extent the two intermedial tie-beams.

Hanging binding pieces are joined with the second and third tie-beams, near the intersection of the counter-*fiches* : they are designed to prevent the sinking down of those tie-beams. An iron hook is fixed to their lower extremity, and strengthens the collar.

That system appears to be well combined : it was nevertheless possible to give it more strength, by prolonging the hanging binding pieces, which reunite the second and third tie-beams till their meeting with the shelving rafters, towards the fourth tie-beam, which is their assemblage, and by making them descend even under the collar, which they should have embraced and alleviated of the weight of the ceiling.

Fig. 2. A section on the length.

Fig. 3. Details of assemblages.

PLATE XV.

That plate presents two cart-houses, used for drying tobacco. They are executed near Lille in Flanders, and constructed with fir-wood.

Fig. 1. An horizontal section of a cart-house eight and forty feet broad and hundred feet long.

Two upright posts, crowned at each story by tops which make the office of binding joists for the floors, divide that cart-house in three equal parts.

The system of assemblage of each floor is the same. Curved counter-*fiches* under the first, and right ones under the two others, are joined in the upright posts and the small beams, which they discharge upon their length.

The roof is composed of an arch of treble boards, which lays upon the collar prolonged on the outside and receiving the shelving rafters, which lean upon the arch, and prop against each other over the roofing *lierne* placed over the king-post with a binding piece leaning on the top of the arch.

Fig. 2. A section in length.

Fig. 3. Another drying place, intirely similar to the precedent, but only forty feet broad.

Fig. 4. A section in length.

PLATE XVI.

A cart-house executed in Rouen, and designed for the use of diers, as a drying place.

It is divided on the height in several stories, cut by different passages necessitated by the destination of the establishment.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 1. Coupe en travers. Les arbalétriers reposent sur les sablières ou chapeaux qui couronnent les poteaux montans extérieurs. Ces arbalétriers forment croix de Saint-André à leur extrémité supérieure, et vont s'assembler dans les poteaux montans intérieurs opposés, qui s'élèvent au-dessus de la toiture, et supportent l'entrait qui reçoit les arbalétriers d'un petit comble ou pavillon qui règne sur le milieu du hangar.

Fig. 2. Coupe en long.

Fig. 3. Plan général du hangar.

Fig. 4, 5 et *6.* Différens assemblages.

PLANCHE XVII.

Cette planche contient quatre combles brisés, différemment combinés, et construits en bois de châtaignier.

Fig. 1. Ferme d'un comble exécuté sur un salon. Elle se compose d'un tirant, dans lequel sont assemblées les jambes de force qui supportent la lierne et l'entrait de brisis. Sur cet entrait s'assemblent les arbalétriers du faux comble.

Deux contre-fiches assemblées sur le tirant se contre-buttent contre le poinçon qui est supporté par le tirant, et le fortifient pour résister à l'effort du faux comble.

Une galerie est établie sur une partie de la largeur de ce comble supérieur.

Fig. 2. Autre comble brisé, construit, comme le précédent, sur un salon. Il ne diffère du comble précédent que par les contre-fiches, qui ne paraissent pas ajouter considérablement à la force des arbalétriers du faux comble.

Fig. 3. Coupe prise sur la longueur.

Fig. 4. Coupe en long.

Fig. 5 et *6.* Fermes de deux autres combles exécutés sur des galeries. Elles se composent de jambes de force supportant une lierne haute et un entrait moisé, qui reçoit l'assemblage du poinçon et des arbalétriers du faux comble.

Les croix de Saint-André lient les jambes de force du vrai comble aux arbalétriers opposés du faux comble; et un cintre composé de planches triples, et posé sur les sablières, soulage et fortifie l'entrait.

Fig. 7 et *8.* Coupes en long des deux combles précédens.

PLANCHE XVIII.

On a réuni dans cette planche trois exemples de fermes brisées, le plus communément en usage dans la construction des combles dits *à la mansarde.* Nous avons déjà fait connaître les graves inconvéniens de ce système de charpente, qui n'est presque plus mis en usage de nos jours.

On a long-temps discuté sur les proportions relatives qu'il convenait de donner au polygone formant le périmètre extérieur de ces sortes de combles. Mansard avait prescrit de diviser le demi-diamètre A X *(Fig. 1)* en cinq parties égales, d'élever une perpendiculaire au point I de la première division, et de placer l'angle de brisure au point I, où cette perpendiculaire coupe la demi-circonférence décrite du point A et du rayon A X I B.

Die *Fig. 1* ist ein Querdurchschnitt. Die Dachstuhlsäulen sind in die auf den aufrecht stehenden äussern Pfosten ruhenden Schwellen eingesetzt; sie bilden an ihren obern Enden ein Andreaskreutz, und sind mit den innern aufrecht stehenden Pfosten verbunden, welche über das Dach hervorragen, und den Spannriegel unterstützen, worein die Dachstuhlsäulen eines kleinern Daches oder Pavillons eingesetzt sind, welcher in der Mitte des Schuppens angebracht ist.

In der *Fig. 2* ist ein von der Länge genommener Durchschnitt enthalten.

Die *Fig. 3* ist der allgemeine Grundriss des Schuppens.

Die *Fig. 4, 5* und *6,* stellen verschiedene Zusammensetzungen vor.

TABELLE XVII.

Diese Tabelle giebt die Ansicht von vier gebrochenen Dächern, welche sämmtlich aus Kastanienholz erbaut, in ihren Zusammensetzungen aber von einander unterschieden sind.

Die *Fig. 1* stellt einen, über einen Salon gebauten Dachstuhl dar. Derselbe besteht aus einem Hauptbalken, auf welchem die Stuhlpfosten stehen, worauf die Dachfette und der Spannriegel ruhen. Auf diesen letzteren sind die Stuhlsäulen des obern Daches aufgesetzt.

Zwei Streben stehen mit ihrem untern Ende auf dem Hauptbalken, und stützen sich mit dem obern gegen die Giebelsäule, welche auf dem Hauptbalken aufsteht. Durch diese Streben wird der Druck geschwächt, welchen das obere Dach auf den Hauptbalken ausübt.

Ein Theil dieses obern Daches ist mit einer Gallerie versehen.

Die *Fig. 2* enthält die Ansicht von einem andern gebrochenen Dache, welches wie das vorige über einen Salon erbaut worden ist: es unterscheidet sich von diesem letzteren durch die daran angebrachten Streben, welche aber den Dachstuhlsäulen des obern Daches keine sonderliche Kraft mitzutheilen scheinen.

Die *Fig. 3* zeigt einen von der Länge genommenen Durchschnitt.

Die *Fig. 4* ist ebenfalls ein von der Länge genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 5* und *6* stellen zwei andere über Gallerien erbaute Dachstühle dar. Sie bestehen aus Unterstützungspfosten, auf denen eine Dachfette und der Spannriegel ruhen: auf diesem letztern steht die Giebelsäule; auch sind mit ihm die Dachstuhlsäulen des obern Daches verbunden.

Durch die Andreaskreutze werden die Stuhlsäulen des untern Daches mit den entgegengesetzten Stuhlsäulen des obern Daches verbunden. Der Spannriegel wird endlich noch von einem auf den Mauerlatten aufgesetzten, und aus dreifachen Bretern bestehenden Bogen unterstützt und befestigt.

Die *Fig. 7* und *8* sind Durchschnitte welche von der Länge der beiden vorstehenden Dachstühle genommen sind.

TABELLE XVIII.

In dieser Tabelle befinden sich drei Vorstellungen von gebrochenen Dächern, wie solche unter dem Namen der Mansardischen am häufigsten ausgeführt werden.

Wir kennen bereits die bedeutenden Nachtheile welche diese Bauart veranlasst, und weshalb solche auch in unsern Zeiten immer seltener wird.

Man hat lange über den Maasstab gestritten, den man bei dem Polygon, welches der äussere Umfang dieser Dächer bildet, zum Grunde legen soll. Mansard hat folgendes Verfahren vorgeschrieben: man theile den halben Durchmesser A X *(Fig. 1)* in fünf gleiche Theile; richte eine perpendiculare Linie bei dem Punkte I der ersten Abtheilung auf, und bringe den Bruch in den Punkt I, wo diese Perpendicularlinie den Halbzirkel, welcher vom Punkte A, und vom Radius A X I B gezogen ist, durchschneidet.

Fig. 1. An oblique section. The shelving rafters lay upon the *sablières* or tops which crown the outward upright posts. These shelving rafters form a Saint-Andrew's cross at their upper extremity, and join with the facing internal upright posts, which raise themselves over the roofing and support the shelving rafters of a little pavilion which reigns upon the middle of the cart-house.

Fig. 2. A section in length.

Fig. 3. A general plan of the cart-house.

Fig. 4, 5 and *6.* Various joints.

PLATE XVII.

That plate contains four broken roofs, variously combined, and constructed with chessnut-tree-wood.

Fig. 1. Assemblage of the rafters *[ferme]* of a roof executed over a saloon. It is composed of a collar, in which are joined the rafters *[jambes de force]* which support the *lierne* and the tie-beam of the broken line. The shelving rafters of the false roof are joined upon that tie-beam.

Two counter-*fiches* joined upon the collar prop each other against the king-post which is supported by the collar, and strengthen it so as to make it resist against the effort of the false roof.

A gallery is established over a part of the breadth of the upper roof.

Fig. 2. Another broken roof, constructed, like the precedent, upon a saloon; differing from it only by the counter-*fiches,* which do not appear to add much to the strength of the shelving rafters of the false roof.

Fig. 3. A section taken on the length.

Fig. 4. A section in length.

Fig. 5 and *6. Fermes* of two other roofs executed upon galleries. They are composed of principal rafters *[jambes de force]* supporting an upper *lierne* and a tie-beam with a binding piece, which receives the assemblage of the king-post and shelving rafters of the false roof.

Saint-Andrew's crosses bind the principal rafters of the true roof with the facing shelving rafters of the false one: an arch composed of treble boards, and laid over *sablières,* alleviates the tie-beam, at the same-time as it strengthens it.

Fig. 7 and *8.* Sections in length of the two precedent roofs.

PLATE XVIII.

We have reunited in that plate three principles of rafters used generally in the construction of roofs said *à la mansarde.* We have already marked out the grave inconveniencies of that system of carpentry, which is no longer made use of now.

We have discussed long on the proportions relative which it was convenient to give to the polygon which forms the outward perimeter of that sort of roofs. Mansard had prescribed to divide half-diametrically A X *(Fig. 1)* in five equal parts, to raise up a perpendicular on the point I of the first division, and to place the angle of *brisure* at the point I, where that perpendicular cuts the semi-circumference described from the point A with the radius A X I B.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais il est évident qu'il est une foule de cas où la hauteur verticale I I ou A O entre les deux planchers serait beaucoup trop grande, ou, ce qui est pire, beaucoup trop petite, pour établir la hauteur nécessaire aux logemens d'habitation que l'on voudrait pratiquer sous le comble; ce qui est précisément le motif pour lequel on se détermine le plus souvent à admettre les constructions des combles brisés.

Il suffit d'être averti de cet inconvénient pour éviter de sacrifier ainsi l'utilité réelle à une régularité vraiment idéale, et qui, dans tous les cas, ne produit qu'un très-mauvais effet, en outre de ce qu'il devient ensuite fort difficile d'éviter et d'étancher les gouttières, qui ne manquent jamais de se déclarer autour des noues des lucarnes, et qui tôt ou tard pourrissent les bois qui les environnent.

Fig. 1, 2 et *3*. Plans et profils d'une mansarde ordinaire.

Fig. 4, 5, 6 et *7*. Détails des assemblages.

N.° 2. *Fig. 1, 2* et *3*. Profil et coupe d'un autre comble du même genre, renforcé par des moises.

N.° 3. *Fig. 1, 2* et *3*. Autre comble de même espèce, mais d'une plus grande portée que les précédens.

PLANCHE XIX.

Comble du marché Saint-Germain, exécuté à Paris sur les projets de M. Blondel, architecte. *Fig. 1*.

Ce comble est surbaissé au sixième de sa largeur, et couvert en tuiles creuses.

Il est formé de deux parties également inclinées, mais dont la supérieure s'élève en attique au-dessus de l'autre.

Chaque ferme se compose d'un tirant, dans lequel s'assemblent deux doubles arbalétriers, dont les inférieurs s'arrêtent à des moises pendantes qui embrassent le tirant, et se contre-buttent sur un entrait qui reçoit le poinçon dans lequel se réunissent les arbalétriers supérieurs.

Ces moises pendantes terminent la partie inférieure du comble, et supportent les arbalétriers du comble supérieur formant attique, et surmontant le premier de quelques pieds; elles sont réunies dans le haut par un tirant qui prévient leur écartement.

Chaque ferme est entretenue dans la verticale par les liernes hautes et basses des moises pendantes et du faîtage, et par les sablières.

Fig. 2. Plan du comble, pris à différentes hauteurs, indiquées par des lettres de renvoi.

Fig. 3. Coupe prise diagonalement dans un des angles du marché, et présentant la projection perspective des assemblages.

Fig. 4. Plan du comble supérieur ou attique.

Fig. 5. Profil sur la longueur.

Fig. 6. Plan d'un quart du marché.

Fig. 7. Portion d'élévation du marché.

PLANCHE XX.

Fig. 1. Ferme du comble de l'abattoir de Grenelle à Paris, exécuté sur le projet de M. Gisord, architecte.

Des poteaux montans, posés sur les murs de face, et assemblés par le haut dans une lierne, soutiennent tout ce comble.

Nun giebt es aber offenbar sehr viele Fälle wo der verticale Raum I I oder A O zwischen den beiden Gebälken entweder zu hoch, oder was noch schlimmer ist, zu niedrig seyn würde, um den daselbst anzulegenden Wohnungen die gehörige Höhe zu geben: und doch ist die Anlegung von Zimmern die Hauptursache, welche die Erbauung gebrochener Dächer am häufigsten veranlasst. Die Hinweisung auf diesen Nachtheil wird eine Warnung seyn, dass man eine bloss idealische, in keinem Falle zu empfehlende Regelmässigkeit, nicht auf Kosten des wahren Nutzens begünstige.

Ein nachtheiliger Umstand welcher noch hinzukömmt, ist, dass der Wasserabfall an den Dachfenstern sehr schwer abzuleiten ist, und dass folglich das darunter liegende Holz durch die beständige Befeuchtung endlich zum Faulen gebracht werden muss.

Die *Fig. 1, 2* und *3* stellt den Grundriss und das Profil eines gewöhnlichen gebrochenen Daches vor.

Die *Fig. 4, 5, 6* und *7* sind Vorstellungen der Dachverbindungen.

In N.r 2 zeigen die *Fig. 1, 2* und *3* das Profil und den Durchschnitt eines andern dem vorigen ähnlichen Daches, welches aber durch Bänder verstärkt ist.

In N.r 3 sehen wir bei den *Fig. 1, 2* und *3* ein anderes Dach von der nämlichen Art, welches aber breiter als die beiden vorigen ist.

TABELLE XIX.

In dieser Tabelle ist der Dachstuhl des Marktes Saint-Germain dargestellt, welcher zu Paris nach der Angabe des Baumeisters Blondel erbaut worden ist.

Die Höhe dieses Dachstuhls beträgt ein Sechstel seiner Breite; er ist mit Hohlziegeln gedeckt.

Derselbe besteht aus zwei gleichmässig geneigten Theilen, von denen der oberste, als Aufsatz, sich über den Untern erhebt.

Ein jeder Bund besteht aus einem Hauptbalken, in welchen zwei doppelte Stuhlsäulen eingesetzt sind; die untern gehen bis an die Hängesäulen, welche den Hauptbalken verstärken, und lehnen sich an einen Spannriegel, auf welchem die Giebelsäule befestigt ist. Die Enden der obern Stuhlsäulen gehen bis an die Giebelsäule, mit welcher sie verbunden sind.

Durch die gedachten Hängesäulen wird der untere Theil des Daches von dem obern abgesondert. Sie unterstützen die Stuhlsäulen des obern Daches, welches den Aufsatz bildet, und sich über das untere um einige Fuss erhebt. Von oben sind diese Hängesäulen mit einem Hauptbalken verbunden, wodurch sie fest zusammengehalten werden.

Ein jeder Bund wird in verticaler Richtung durch Wand-und Giebelfetten, so wie durch Schwellen, zusammengehalten.

Die *Fig. 2* zeigt einen von verschiedenen Höhen genommenen Grundriss.

Die *Fig. 3* enthält einen, in schräger Richtung aus einem Winkel dieses Gebäudes genommenen Durchschnitt, nebst perspectivischer Ansicht der innern Verbindungen.

In der *Fig. 4* ist der Durchschnitt von dem obern Dachstuhle oder dem Aufsatze enthalten.

Die *Fig. 5* enthält ein von der Länge genommenes Profil.

Die *Fig. 6* ist ein Grundriss von einem Viertel des Gebäudes.

Die *Fig. 7* endlich, zeigt den Aufriss von einem Theile dieses Gebäudes.

TABELLE XX.

Die *Fig. 1* enthält die Darstellung des Dachstuhls mit welchem das zu Paris, nach der Angabe des Baumeisters Gisord, erbaute Schlachthaus Grenelle überdeckt ist.

Die auf den Seitenmauern aufgerichteten Pfosten, welche mit ihrem obern Ende in eine Fette eingesetzt sind, dienen zur Unterstützung des ganzen Dachwerks.

But it is evident that there are a thousand cases in which the vertical height I I or A O between two floors would be too great, or, what is worse, too little, to establish the height necessary for the lodgings which one should like to practise under the roof: that is precisely what determines us the oftenest to admit the construction of broken roofs.

It is sufficient to be warned of that inconveniency, to avoid sacrificing so real utility to a regularity truly ideal, which, whatsoever be the case, produces a very bad effect; besides it becomes afterwards very difficult to avoid and quench the gutters, which do not fail to form themselves around the *noues des lucarnes*, and which, one day or other, rot the pieces of timber which surround them.

Fig. 1, 2 and *3*. Plans and side-views of an ordinary *mansarde*.

Fig. 4, 5, 6 and *7*. Details of assemblages.

N.r 2. *Fig. 1, 2, 3*. Side-view and section of another roof of the same kind, strengthened by binding pieces.

N.r 3. *Fig. 1, 2* and *3*. Another roof of the same kind, but longer than the precedent.

PLATE XIX.

Roof of the market *Saint-Germain*, executed in Paris, after the project of M. Blondel, architect.

That roof is lowered of the sixth part of its breadth, and is covered with hollow tiles.

It is formed of two parts having an equal shelving, one of which is raised attic-like over the other.

Each assemblage of rafters *[ferme]* is composed of a collar, in which are joined two double shelving rafters, the lower of which stop at hanging binding pieces, which embrace the collar, and prop against each other upon a tie-beam which receives the king-post in which are reunited the upper sloping rafters.

These hanging binding pieces terminate the lower part of the roof, and support the shelving rafters of the upper roof forming attic and a few feet higher than the first; they are reunited aloft by a collar which prevents their swerving.

Each *ferme* is kept vertically by the high and low *liernes* of the hanging binding pieces and roofing, and by the *sablières*.

Fig. 2. A plan of the roof, taken at various heights, indicated by corresponding letters.

Fig. 3. A section taken diagonally in one of the angles of the market, and presenting a perspective projection of the assemblages.

Fig. 4. A plan of the upper roof or attic.

Fig. 5. Side-view on the length.

Fig. 6. A plan of a fourth part of the market.

Fig. 7. A part of elevation of the market.

PLATE XX.

Fig. 1. Assemblage of the rafters *[ferme]* of the roof of the butchery *[abattoir]* of *Grenelle*, at Paris, lowered and executed after the project of M. Gisord, architect.

Upright posts, laid over facing walls, and assembled in a *lierne* by their upper part, support the whole roof.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'entrait s'assemble dans les liernes, et reçoit l'assemblage des arbalétriers et du poinçon, au-dessous desquels il est fortifié par des contre-fiches.

Des blochets extérieurs, assemblés dans les poteaux montans, et fortifiés par des contre-fiches, supportent une panne ou sablière sur laquelle les abouts inférieurs des chevrons sont posés.

Fig. 2. Plan du plancher.

Fig. 3. Plan des assemblages des chevrons.

Fig. 4. Coupe en long.

Fig. 5. Projection des assemblages, prise sur la diagonale d'un des angles de l'édifice.

Fig. 6. Plan des doubles poteaux montans placés à chaque angle de l'édifice.

Fig. 7. Détails d'assemblages du blochet et des contre-fiches sur un poteau montant.

PLANCHE XXI.

Charpente des nouvelles halles aux vins à Paris, exécutées sous la direction de M. Gauché, architecte.

Chacun de ces vastes édifices est divisé, sur son plan, en trois parties égales entre elles. Celle du milieu surmonte les autres sur toute la longueur, en forme de nef; ce qui donne le moyen d'obtenir des jours dans le haut pour éclairer tout l'intérieur. Cette partie est couverte par un comble à deux égouts; les côtés qui lui sont accolés sont couverts par de simples longs-pans. Le tout retourne de même sur les croupes.

Il est à remarquer qu'on a pris le parti de surbaisser toutes les couvertures selon la proportion ordinaire des frontons, et qu'on n'y a employé que des tuiles creuses, ainsi que cela se pratique en Italie et dans les contrées méridionales; ce qui jusqu'alors avait été sans exemple à Paris, où l'on n'emploie généralement que des tuiles plates, accrochées sur les combles, dont les pentes n'ont jamais une inclinaison moindre de quarante-cinq degrés.

Fig. 1. Partie du plan des positions des murs d'enceinte, et distribution des piliers qui supportent la charpente.

Fig. 2. Coupe en longueur sur la ligne A B du plan.

Fig. 3. Coupe en travers sur la ligne C D.

PLANCHE XXII.

N.° 1. Charpente des combles exécutés pour couvrir provisoirement les magnifiques bâtimens destinés aux greniers d'abondance à Paris, et dont la construction, qui devait se composer de plusieurs étages voûtés en pierre et en brique, a été interrompue en 1814, à la hauteur du premier cordon.

Fig. 1. Coupe par le travers.

Fig. 2. Coupe sur la longueur.

N.os 2 et 3. Combles de la nouvelle halle à la volaille, construite en 1809 sur le quai de la Vallée à Paris.

On y a exécuté trois combles à deux égouts inégaux, accolés dans le sens de leur longueur, et dont les eaux intermédiaires sont réunies dans de vastes chéneaux en plomb. Le toit de la partie du milieu est un peu plus élevé que les autres. On y a ménagé de longues baies très-basses, immédiatement au-dessous des rives; ce qui laisse passer un peu de lumière dans le haut.

Auf dem Spannriegel welcher in die Fette eingezapft ist, sind die Dachstuhlsäulen nebst der Giebelsäule aufgesetzt. In jedem Bunde wird der Spannriegel durch einen Bug unterstützt.

Auf den äussern Stichbalken, welche in die aufrecht stehenden Pfosten eingesetzt, und durch Streben unterstützt sind, ruht eine Fette oder Schwelle, in welche die untern Enden der Sparren eingesetzt sind.

Die *Fig. 2* zeigt den Grundriss des Gebälkes, und die *Fig. 3* den der Sparrenverbindungen. Die *Fig. 4* ist ein von der Länge genommener Durchschnitt. Die *Fig. 5* enthält eine, aus einem Winkel des Gebäudes schräg genommene Ansicht der innern Verbindungen.

In der *Fig. 6* sieht man den Grundriss von den aufrecht stehenden doppelten Pfosten, welche an jeder Ecke des Gebäudes stehen. Die *Fig. 7* endlich ist eine Ansicht von dem Stichbalken und Streben auf einem aufrecht stehenden Pfosten.

TABELLE XXI.

Diese Tabelle zeigt die Dachverbindungen der neuen Weinhalle, welche in Paris unter der Leitung des Baumeisters Gauché erbaut worden ist.

Ein jedes von diesen weitläufigen Gebäuden ist in drei gleiche Theile abgetheilt. Der Mittlere ragt die ganze Länge hinauf in der Gestalt eines Schiffes über die beiden andern hervor; dadurch erlangte man den Vortheil, dass an dem obern Theile Oeffnungen angebracht werden konnten, durch welche das Licht im Innern rund umher verbreitet wird.

Das Dach welches diesen Theil bedeckt ist mit zwei Rinnen versehen. Die daran anstossenden Seiten, welche bloss mit flachen Dächern bedeckt sind, bilden sämmtlich an ihrem obern Theile einen Walmen.

Wir bemerken hier, dass man diesen Dächern eine gedrückte Gestalt gegeben hat, und zwar nach dem gewöhnlichen Verhältnisse der Frontons. Bei der Bekleidung dieser Dächer hat man den in Italien und in den mittäglichen Gegenden allgemein herrschenden Gebrauch nachgeahmt, und dieselben durchaus mit Hohlziegeln gedeckt. Diese Verfahrungsweise war bis dahin noch niemals in Paris angewendet worden, indem man sich daselbst gewöhnlich bloss der flachen Ziegel bedient, und solche auf die Dächer hängt, deren Neigung niemals weniger als fünf und vierzig Grade beträgt.

Die *Fig. 1* enthält einen Theil des Grundrisses nebst den äussern Mauern, so wie ferner auch die Anordnung der Pfosten, auf denen das Holzwerk ruht.

Die *Fig. 2* ist ein von der Linie A B des Grundrisses genommener Durchschnitt, welcher die Länge des Gebäudes darstellt.

Die *Fig. 3* ist ein quer durch das Gebäude von der Linie C D genommener Durchschnitt.

TABELLE XXII.

Das in N.r 1 vorgestellte Dachwerk dient provisorisch den in Paris erbauten prächtigen Gebäuden zur Decke, welche als Vorrathshäuser zur Aufbewahrung des Getraides bestimmt sind. Dem Plane nach sollten dieselben aus mehreren mit Back- und andern Steinen gewölbten Stockwerken bestehen; allein der Bau wurde im Jahre 1814 am ersten Gesimse unterbrochen.

Die *Fig. 1* ist ein Querdurchschnitt.

Der Durchschnitt in der *Fig. 2* enthält die Länge desselben.

N.rs 2 und 3 sind die Dachstühle der neuen, im Jahre 1809 auf dem Quai de la Vallée in Paris zum Verkaufe des Geflügels erbauten Halle.

An den drei daselbst befindlichen Dachstühlen sind zwei ungleiche Wasserabzüge auf beiden Seiten angebracht. Das dazwischen laufende Regenwasser wird in weiten bleiernen Dachrinnen abgeleitet. Das in der Mitte stehende Dach ragt ein wenig über die beiden andern hervor. Man hat darin unmittelbar unter den Mauerlatten lange und sehr niedrige Oeffnungen angebracht, wodurch der obere Theil erhellt wird.

The tie-beam is joined into the *liernes*, and receives the assemblage of the shelving rafters and king-post, under which it is strengthened by counter-*fiches*.

External tie-pieces, assembled in the upright posts and strengthened by counter-*fiches*, support a purlin or *sablière* upon which the lower abutments of the rafters *[chevrons]* are laid.

Fig. 2. A plan of the floor.

Fig. 3. A plan of the assemblages of rafters.

Fig. 4. A section in length.

Fig. 5. Projection of the assemblages, taken upon the diagonal of one of the angles of the building.

Fig. 6. A plan of the double upright posts placed at every angle of the building.

Fig. 7. Details of the assemblages of the tie-piece and counter-*fiches* upon an upright post.

PLATE XXI.

Timber-work of the new wine-halls executed in Paris, under the direction of M. Gauché, architect.

Each of those vast buildings is divided, on its plan, in three equal parts. The middle one, such as a nef, surmounts the others on the whole length, which gives the means of lighting the interior. That part is covered by a roof having two conduits; the sides set against it are filled up by plain and long plastered walls. The backs have a same combination.

It is to be remarked that all the roofings have been lowered according to the usual proportion of the pediments, and that they have employed but hollow tiles, as it is customary in Italy and other southern countries. Till then we had no examples of that in Paris, where we generally make use of flat tiles, hooked upon our shelving roofs, the inclination of which is never less than five and forty degrees.

Fig. 1. Part of the plan of the circumvallation, and distribution of the stakes which support the timber-work.

Fig. 2. A section in length over the line A B of the plan.

Fig. 3. An horizontal section over the line C D.

PLATE XXII.

N.r 1. Timber-work of the roofs executed in order to cover provisionally the magnificent buildings designed for great store-granaries in Paris, and whose construction, which was to be composed of several stories arched with stones and bricks, has been interrupted in 1814, at the height of the first cordon.

Fig. 1. An horizontal section.

Fig. 2. A section on the length.

N.rs 2 and 3. Roofs of the new poultry-market, constructed in 1809 over the wharf *de la Vallée*, in Paris.

One has executed over it three roofs having two uneven conduits, set against each other on their length, and whose intermedial waters are reunited in a vast leaden reservatory. The roof of the middle is a little higher than the others. Long bays very low have been kept properly, immediately under the edges; which introduces some light in the upper parts.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 1. N.° 2. Ferme simple des couvertures les plus basses.

Fig. 2. Partie de la coupe sur la longueur.

Fig. 1. N.° 3. Ferme retroussée du comble principal. On y voit la coupe des baies ou abat-jour et celle des gargouilles en plomb.

Fig. 2. Coupe en longueur.

Fig. 3, 4 et *5.* Détails des assemblages.

PLANCHE XXIII.

Cette planche contient deux combles exécutés au port du Helder en Hollande, sur les dessins de M. Mandar, ingénieur en chef des ponts et chaussées.

Fig. 1. Ferme de comble du grand magasin de vivres, dont la longueur est de trois cents pieds et la largeur de soixante.

Cette ferme est composée de deux sablières posées sur les poutres du plancher : dans ces sablières s'assemble un cintre, sur lequel est placé le poinçon moisé. Deux petits poteaux montans, adossés contre les murs de face, reçoivent l'assemblage de deux blochets qui supportent le pied des arbalétriers, auxquels le cintre sert d'appui vers le milieu de leur portée, et qui se contre-buttent sur la lierne de faîtage. Le blochet et cinq moises pendantes relient chaque arbalétrier au cintre, et complètent le système de la charpente de ce comble.

Fig. 2. Profil sur la longueur.

Fig. 3. Un des combles des trois hangars destinés à la mâture dans le même port. Ils ont chacun trois cents pieds de longueur sur cinquante de largeur.

Chaque ferme repose sur des blochets qui reçoivent l'assemblage des arbalétriers.

De faux arbalétriers qui s'assemblent également dans le blochet, supportent l'assemblage d'un entrait qui est embrassé par un poinçon moisé.

Cet entrait est soulagé par de grandes contre-fiches cintrées, enracinées dans les murs; et d'autres contre-fiches droites et moisées, enracinées également dans le mur, embrassent l'assemblage du faux arbalétrier avec l'entrait.

Fig. 4. Profil sur la longueur.

Ces deux combles sont d'une composition savante.

PLANCHE XXIV.

Hangar de deux cents pieds de longueur sur quarante pieds de largeur, servant d'atelier pour les charpentiers, exécuté au port du Helder, sur les dessins du même ingénieur.

Fig. 1. Le système de ce comble est fort simple : un tirant reçoit l'assemblage des arbalétriers et celui des faux arbalétriers qui supportent le poinçon, auquel est fixé un étrier en fer, passé sous le tirant pour le soutenir vers son assemblage.

Fig. 2. Ce comble se prolonge en dehors du hangar, du côté du bassin, pour former une espèce d'auvent destiné à couvrir une plate-forme sur laquelle on dégrossit les troncs bruts des arbres que l'on retire du bassin.

Cet auvent, qui est couvert en planches, est composé d'un poteau montant G, adossé et fixé contre le mur par des pattes en fer qui y sont scellées; d'un entrait B fortifié par une jambe de force cintrée C, et par deux moises pendantes F F. Une grande contre-fiche D sert de support à la panne.

Le petit poteau mobile H sert à soulager l'extrémité de l'entrait. On le dérange momentanément

Die *Fig. 1* N.r 2 ist ein einfacher Binder, welcher zu den niedrigen Dächern gehört.

Die *Fig. 2* stellt einen Theil des von der Länge genommenen Durchschnittes vor.

Die *Fig. 1* N.r 3 ist ein spitziger Binder zu dem Hauptdache. Wir sehen zugleich daselbst den Durchschnitt der Oeffnungen und der bleiernen Rinnen.

Die *Fig 2* zeigt den Durchschnitt von der Länge des Gebäudes.

Die *3, 4* und *5* stellen einige Zusammensetzungen dar.

TABELLE XXIII.

Diese Tabelle enthält die Ansicht von zwei Dachstühlen, welche im Helder in Holland, nach der Angabe des Baumeisters Mandar, Oberingenieur der Brücken und Kunststrassen, ausgeführt worden sind.

In der *Fig. 1* sehen wir den Dachstuhl des grossen Proviantmagazins; die Länge desselben beträgt drei hundert Fuss, und die Breite sechzig.

Derselbe besteht aus zwei auf dem Gebälke ruhenden Schwellen, auf denen der Bogen aufgesetzt ist: auf diesem letztern steht die Giebelsäule. An den Seitenmauern stehen zwei kleine Pfosten, auf denen die beiden Stichbalken ruhen; diese tragen das untere Ende der Dachstuhlsäulen; ihr oberes Ende stützt sich an die Giebelfette, und die Mitte derselben liegt auf dem Bogen auf. Die Dachstuhlsäulen werden ausser den Stichbalken noch durch fünf Hängesäulen mit dem Bogen verbunden und zusammengehalten.

Die *Fig. 2* ist ein von der Länge genommenes Profil.

Die *Fig. 3* zeigt den Dachstuhl zu einem der drei Schuppen, welche zum Bemasten der Schiffe bestimmt sind, und sich ebenfalls an obgedachtem Orte befinden. Ein jeder von ihnen ist drei hundert Fuss lang und fünfzig breit.

Ein jeder Bund ruht hier auf Stichbalken, in welche die Dachstuhlsäulen eingesetzt sind.

In diese Stichbalken sind ausserdem noch Unterstützungspfosten eingesetzt, auf denen der Spannriegel ruht; auf diesem letztern steht die Giebelsäule.

Dieser Spannriegel wird von grossen bogenförmigen Streben unterstützt, welche in die Mauer eingesetzt sind: wir bemerken noch andere gerade Streben, welche ebenfalls in die Mauer eingesetzt sind, und zur Befestigung der Dachpfosten und des Spannriegels dienen.

Die *Fig. 4* stellt ein der Länge nach genommenes Profil dar.

Die Verbindungen in diesen beiden Dachstühlen sind sehr zweckmässig.

TABELLE XXIV.

Der in dieser Tabelle dargestellte Schuppen, welcher zwei hundert Fuss lang und vierzig Fuss breit ist, und als Zimmermannswerkstatt gebraucht wird, ist im Helder, nach Angabe des nämlichen Oberingenieurs ausgeführt worden

Fig. 1. Dieses Dachsystem ist sehr einfach : es enthält einen Hauptbalken, in welchen die Dachstuhlsäulen und Pfosten mit ihren untern Enden eingesetzt sind; das obere Ende derselben ist mit der Giebelsäule verbunden; an dieser letztern ist ein Hängeeisen befestigt, welches zur Unterstützung des Hauptbalkens dient.

Wir sehen in *Fig. 2*, dass das Dach dieses Schuppens nach der Seite des Bassins zu, lang hinab geht, und eine Art von Wetterdach bildet, unter welchem man die aus dem Bassin herausgezogenen Baustämme behaut.

Dieses Wetterdach ist mit Bretern bedeckt, und besteht aus dem aufrecht stehenden Pfosten G, welcher an der Mauer steht, woran er mit eisernen Klammern befestigt ist; es besteht ferner aus dem Spannriegel B welcher durch den bogenförmigen Unterstützungspfosten C, und durch die zwei Hängesäulen F F festgehalten wird. Die Dachfette wird durch die grosse Strebe D unterstützt.

Der kleine bewegliche Pfosten H unterstützt das Ende des Spannriegels.

Fig. 1. N.r 2. A plain assemblage of rafters of the lowest roofings.

Fig. 2. Part of the section on the length.

Fig. 1. N.r 3. Assemblage of rafters (seen upside-down) of the principal roof; where are seen the sections of the bays or trunk-light, and of the leaden pipes.

Fig. 2. A section in length.

Fig. 3, 4 and *5.* Details of the assemblages.

PLATE XXIII.

That plate contains two roofs executed on the harbour of Helder, in Holland, after the drawings of M. Mandar, chief-engineer.

Fig. 1. Assemblage of rafters of the roof of the large store-house, three hundred feet long and sixty broad.

That rafter is composed of two *sablières* laid over the beams of the ceiling : in those *sablières* is joined an arch, over which is laid a notched king-post. Two small upright posts, set against the facing walls, receive the assemblage of two tie-pieces which support the foot of the shelving rafters, to which the arch is a prop towards the middle of their length : they prop against each other, over the roofing-*lierne*. The tie-beam and five hanging binding pieces tie anew each shelving rafter to the arch, and complete the system of the timber-work of that roof.

Fig. 2. A side-view on the length.

Fig. 3. A side-view of one of the roofs of the three sheds designed for the masting in the same harbour. They are three hundred feet long and fifty broad.

Each assemblage of rafters lays upon tie-pieces, which receive the assemblage of the shelving rafters.

False shelving rafters, which are joined likewise in the tie-piece, support the assemblage of a tie-beam which is embraced by a notched king-post.

That tie-beam is alleviated by large arched spurs, affixed in the walls; and some others, straight and notched, affixed likewise in the wall, embrace the assemblage of the false shelving rafters with the tie-beam.

Fig. 4. A side-view on the length.

Those two roofs are learnedly composed.

PLATE XXIV.

Cart-house two hundred feet long and forty feet broad, used as a work-house for carpenters, executed in Helder, after the drawings of the same engineer.

Fig. 1. The system of that roof is very plain : a collar receives the assemblage of the shelving rafters, and that of the false ones which support the king-post, to which is affixed an iron hook passing under the collar to support it towards its assemblage.

Fig. 2. That roof is prolonged outward on the side of the basin, in order to form a kind of shed designed to cover a platform, over which one lessens the rough trees which one takes out of the basin.

That shed, which is covered with boards, is composed of an upright post G, set and fixed against the wall by clasp-nails which are sealed in it; besides, of a tie-beam B strengthened by an arched principal rafter C and by two hanging binding pieces F F. A large spur D supports the purlin.

The small stake H alleviates the extremity of the tie-beam. It is moved momentally, when the rough

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lorsque l'on retire du bassin les troncs d'arbre, et on le replace ensuite.

Plans pris sur AB, CD, XY.

Profil pris sur RS, YK.

PLANCHE XXV.

Ferme du comble d'un manége de six cent soixante pieds de longueur sur soixante-dix pieds de largeur, exécuté à Postdam en Prusse.

Fig. 1. Système des fermes établies anciennement sur ce manége.

Ces fermes étaient composées d'un tirant T, posé sur des pans de bois de fortes dimensions, et formé de deux poutres accouplées et boulonnées. Le premier entrait E s'assemblait dans les faux arbalétriers B, qui étaient renforcés par les contre-fiches C, et embrassés par les moises pendantes M. Elles étaient en outre composées d'un entrait G de deux pièces boulonnées, dont la pièce inférieure superposée reposait sur les liernes hautes K qui couronnent le faux arbalétrier, et était renforcée par un aisselier S, qui s'assemblait dans ces faux arbalétriers; la pièce supérieure était assemblée dans les arbalétriers A. Ces entraits ainsi que le tirant étaient embrassés par les moises pendantes M du milieu, qui faisaient l'office du poinçon, et qui s'assemblaient avec la lierne de faitage F.

Ce système de comble était trop compliqué et offrait trop d'assemblages pour résister long-temps à la charge de son propre poids : aussi s'affaissa-t-il bientôt; ce qui n'est pas étonnant, si l'on considère que le poinçon destiné à soutenir le faitage est au contraire suspendu après, et lui imprime tout l'effort de sa pesanteur et de la charge des entraits et du tirant qu'il embrasse, en sorte que les arbalétriers se trouvent être les soutiens de tout le système.

Fig. 2. Coupe en long, prise dans le milieu XY.

Fig. 3. Vue perspective de la ferme et du tirant, avec le pan de bois.

Après l'affaissement et la rupture d'une partie des pièces de ce comble, M. Gilly fut chargé de le reconstruire, et il substitua à la ferme que nous venons de décrire, un cintre *(Fig. 4)* composé de bouts de planche triples, cloués ensemble, et assemblés en liaison les uns sur les autres. Il repose à ses extrémités sur des sablières basses A, et est relié par des blochets B aux sablières hautes C. Une lierne D maintient ces cintres entre eux, et prévient tout écartement.

Sur ce cintre, M. Gilly posa l'entrait moisé E, qui embrasse le poinçon P, moisé ensemble et boulonné avec le cintre, sur lequel est posée la lierne de faitage F, qui supporte l'extrémité supérieure des arbalétriers, appuyés, vers le milieu de leur longueur, sur les reins du cintre, et assemblés par le pied dans les sablières A.

Les pannes I sont formées avec de fortes planches entaillées vis-à-vis des arbalétriers, après lesquels elles sont ainsi fixées sans tasseaux.

Fig. 5. Coupe en long, prise dans l'axe du comble X Y.

Fig. 6. Vue perspective de l'assemblage du cintre avec les blochets.

Fig. 7. Ferme vue en place, à la hauteur des hautes et basses sablières.

Ce système de comble est infiniment préférable au précédent, parce que, comme je l'ai déjà dit, il reporte toute la charge sur les murs, auxquels elle est transmise verticalement; ce qui détruit toute crainte sur l'écartement ou la poussée intérieure des

Werden Baustämme aus dem Wasser gezogen, so wird dieser Pfosten so lange aufgehoben, und nachher wieder an seinen gewöhnlichen Platz gestellt.

Die in dieser Tabelle enthaltenen Grundrisse sind von AB, CD, XY genommen.

Das Profil ist von RS, YK genommen.

TABELLE XXV.

Vorstellung eines sechs hundert und sechzig Fuss langen und siebenzig Fuss breiten Dachwerks auf der königlichen Reitschule zu Potzdam in Preussen.

Die *Fig. 1* zeigt die Verbindungen wie sie vormals auf diesem Gebäude errichtet waren.

Diese Zusammensetzungen bestanden aus einem Hauptbalken T, welcher auf starken Holzwänden ruhte, und aus zwei mit einander verbundenen und durch Schrauben befestigte Balken zusammengesetzt war; ferner aus einem ersten Kehlgebälk E, welches in die Bundsäule B ein und aufgesetzt war; der Spannriegel wurde von den Bügen C unterstützt, und von den Hängesäulen M zusammengehalten; endlich aus einem zweiten Kehlgebälke G, welches aus einem Balken und Spannriegel zusammengesetzt und durch Schrauben befestigt war. Der Spannriegel war in die Stuhlsäule eingesetzt, und wurde von dem Strebeband S unterstützt, der Kehlbalken aber war auf die Fette K aufgekämmt.

Diese Kehlgebälke wurden nebst dem Hauptbalken A von den in der Mitte befindlichen Hängesäulen M zusammengehalten; diese letztern vertraten die Stelle der Giebelsäule, und waren mit der Giebelfette F verbunden.

Dieses System war aber zu complicirt, und die Zusammensetzungen darin zu gehäuft, als dass es seiner eigenen Last hätte lange widerstehen können; es senkte sich daher auch bald; was gar nicht befremden kann, vorzüglich wenn man bedenkt, dass die Stelle der Giebelsäule, welche zur Unterstützung des Giebelwerks bestimmt ist, und dem Kehlgebälk sowohl als dem Hauptbalken die Last tragen hilft, hier durch die Hängesäulen vertreten wurde, so dass den Dachstuhlsäulen allein die Tragung des ganzen Systems zur Last fiel.

Die *Fig. 2* ist ein der Länge nach aus der Mitte XY genommener Durchschnitt.

In der *Fig. 3* ist die perspectivische Ansicht von der Dachstuhlsäule, dem Hauptbalken und der Holzwand enthalten.

Nachdem nun ein Theil des Dachwerkes zusammengestürzt war, so wurde die Wiederherstellung des Daches dem Baumeister Gilly übertragen, welcher an die Stelle des so eben beschriebenen Dachstuhls, den in *Fig. 4* vorgestellten Bogen setzte. Derselbe besteht aus dreifachen, mit einander verbundenen und durch Nägel befestigten Bretterstücken; er ruht mit seinen beiden Enden auf den Schwellen A, und ist an die Fette C durch die Stichbalken B befestigt; die Schwelle D hält die einzelnen Bogen zusammen, vnd verhindert so das Auseinanderweichen derselben.

Auf diesem Bogen ruht der Spannriegel E, mit welchem die Giebelsäule P verbunden ist; diese letztere ist durch Schrauben an dem Bogen befestigt; die Giebelfette F ist auf die Giebelsäule aufgesetzt, und wird durch den Sprengpfosten K, welcher in die Giebelsäule P eingesetzt ist, unterstützt: Diese Sprengpfosten sind auf die Stichbalken B aufgesetzt.

Die Streichhölzer I sind in die Dachstuhlsäulen eingekämmt.

Die *Fig. 5* ist ein der Länge nach von der Axe XY genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 6* zeigt eine perspectivische Ansicht von der Zusammensetzung des Bogens mit den Stückbalken.

Die *Fig. 7* ist eine von derHöhe der Fette und Schwelle genommene perspectivische Ansicht.

Dieses System hat vor dem vorigen einen entschiedenen Vorzug, indem es, wie bereits schon erwähnt worden, die ganze Last auf die Mauern senkrecht überträgt; weshalb auch kein Auseinanderweichen oder Druck der Mauern zu besorgen

trees are taken out of the basin; after which, 'tis put again in the same place.

Plans taken on A B, C D, X Y.

A side-view taken on R S, Y K.

PLATE XXV.

Assemblage of rafters *[ferme]* of a manage six hundred and sixty feet long, and seventy broad, executed at Potsdam, in Prussia.

Fig. 1. System of the *fermes* formerly established upon that manage.

These rafters were composed of a collar T, laid upon plastered walls of strong dimensions, and formed of two beams coupled and bolted. The first tie-beam E was joined in the false shelving rafters B, which were reinforced by the spurs C, and embraced by the hanging binding pieces M. They were composed besides of a tie-beam G of two bolted pieces, one of which (the lower one) laid upon the high *liernes* K, which crown the false sloping rafter, and was reinforced by an *aisselier* S, which was joined in the sloping rafters A. Those tie-beams, and likewise the collar, were embraced by the middle hanging binding pieces M, which filled up the office of a king-post : they joined with the roofing *lierne* F.

That system of roof was too much complicated and offered too many assemblages for to resist long to the load of its own weight : too it sunk very soon; and there is, in that, no matter of surprize, if you consider that the king-post designed to support the roofing is contrarily hung to it, and adds to its weight its own, and the load of the tie-beams and of the collar which it embraces; so that the shelving rafters only are the supports of the whole system.

Fig. 2. A section in length, taken on the middle X Y.

Fig. 3. A prospect of the assemblage of the rafters and of the collar, with the plastered wall.

After the sinking down and breaking of a part of the pieces of that roof, the care of building it anew was committed to the charge of M. Gilly, who substituted to the assemblage of rafters we have just described, an arch *(Fig. 4)* composed of treble pieces of board, nailed together, and joined in *liaison* over each other. Its extremities lay upon low *sablières* A : tie-pieces B bind it again to the upper *sablières* C. A *lierne* D maintains those arches together and prevents their swerving.

Over that arch, M. Gilly laid the notched tie-beam E, which embraces the king-post P, notched and bolted together with the arch, over which is laid the roofing *lierne* F, which supports the upper extremity of the shelving rafters, leaning, towards the middle of their length, upon the sides of the arch, and joined by their feet into the *sablières* A.

The *pannes* I are made of strong boards notched opposite the shelving rafters, to which they are affixed without stoppers.

Fig. 5. A section in length, taken in the axis of the roof X Y.

Fig. 6. A prospect of the assemblage of the arch with the tie-pieces.

Fig. 7. An assemblage of rafters seen at the height of the upper and low *sablières.*

That system of roof is infinitely preferable to the precedent, because, as I said it before, it carries the whole weight upon the walls, to which it is transmitted vertically; so that no swerving nor any internal pushing are to be feared, and the em-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

murs, et dispense de l'emploi d'un tirant. D'ailleurs la suppression des entraits, des contre-fiches, des moises pendantes et du tirant, produit une diminution considérable de pesanteur.

Enfin un autre avantage non moins important de ce système pour l'édifice auquel on l'applique ici, c'est qu'il débarrasse la vue de cette forêt de pièces de bois verticales, horizontales et inclinées, qui fatiguent l'œil et l'esprit, pour la remplacer par une coupole qui n'a rien que d'agréable et de régulier.

PLANCHE XXVI.

Plan et coupe d'un manége de cavalerie de quatre-vingt-dix pieds de diamètre, construit au Marais, à Paris, et communiqué par M. Mazet, charpentier.

Ce manége est circulaire et couvert par un comble conique, dont la hauteur est au diamètre comme 11 est à 24; c'est-à-dire que la rampe du toit est inclinée de quarante-cinq degrés environ.

Fig. 1. Assemblage d'une des fermes, et projection des autres fermes suivant leur position respective.

On voit dans cette figure que tout le système du comble repose sur les poteaux X Z, et sur la moise horizontale M, appuyée à son extrémité extérieure sur la sablière S, et qui saille, à son extrémité intérieure, sur le poteau Z pour former les loges, où elle est renforcée par la contre-fiche N, afin de porter le poteau I, sur lequel viennent s'assembler les cintres.

Le poteau Z est surmonté d'une seconde sablière R, qui supporte la seconde moise horizontale O embrassant le poteau I et saillant sur ce poteau pour recevoir la sablière Q, dans laquelle viennent s'assembler les pieds des cintres.

Toutes les pièces décrites ci-dessus, qui supportent une forte charge, sont en bois de chêne.

Toute la partie supérieure du comble est en bois de sapin; savoir :

Les arbalétriers qui reposent sur les liernes ou moises horizontales inférieures; les croix de Saint-André moisées, qui s'assemblent à-la-fois dans les arbalétriers pour s'opposer à toute espèce d'affaiblissement; les grandes contre-fiches, qui s'assemblent dans les poteaux Z, et viennent décharger les flèches des croix de Saint-André d'une partie de leur poids; les moises inclinées K, qui embrassent la deuxième moise horizontale et s'assemblent à leur extrémité supérieure dans le poinçon P. A ces moises sont en partie suspendus les cintres; ces cintres reposent par le pied sur des sablières, et s'assemblent dans le poinçon, qui fait dans cette voûte l'office de clef pendante. Ils sont recouverts en voliges ou en planches légères.

Cette description fait voir que le système d'assemblage de comble n'est pas compliqué, et que cependant il est très-sagement combiné pour résister à la charge de la toiture et aux secousses produites par le vent : car, quoique les pièces supérieures soient peu nombreuses et qu'on ait eu soin de les faire en sapin, on a lié tout le système d'une manière à-peu-près invariable, par les croix de Saint-André, qui préviennent tout écartement entre les arbalétriers opposés; et l'on a eu soin de soulager ces croix de Saint-André, sur le milieu de leur portée, par des contre-fiches. Enfin les moises inclinées et les cintres qui s'assemblent dans tous les sens sur le poinçon, viennent ajouter à ce comble le degré de force qu'il était susceptible d'acquérir. En un mot, ce comble est d'une composition hardie, et d'un très-bon assemblage.

ist, auch macht es die Anwendung des Hauptbalkens überflüssig; übrigens wird auch durch die Weglassung der Spannriegel, der Strebepfosten, der Hängesäulen und des Hauptbalkens, die Last beträchtlich vermindert.

Endlich entsteht auch noch aus diesem System der für das ganze Gebäude nicht minder wichtige Vortheil, dass es, anstatt das Auge durch die angehäuften verticalen, horizontalen und schrägen Hölzer zu ermüden, sich vielmehr in der Gestalt einer regelmässigen und gefälligen Kuppel darstellt.

TABELLE XXVI.

Diese Tabelle enthält den Grundriss und Durchschnitt einer für die Cavalerie bestimmten Reitbahn, welche neunzig Fuss im Durchmesser hält, und zu Paris im Stadviertel Marais erbaut worden ist. Dieser Grundriss ist uns von dem Zimmermeister Mazet mitgetheilt worden.

Diese Reitbahn ist zirkelförmig und mit einem conischen Dache überdeckt, dessen Höhe sich im innern Durchmesser wie 11 zu 24 verhält, d. h. die Neigung des Daches beträgt ohngefähr fünf und vierzig Grad.

Die *Fig. 1* zeigt die Zusammensetzung des Dachstuhls so wie die übrigen Hauptbünde, woraus sich zugleich die verschiedene Stellung derselben ergiebt.

Wir sehen aus dieser Figur, dass das ganze Dachsystem, sowohl auf den Pfosten X Z als auf dem Balken M ruht. Dieser letztere ruht mit seinem äussern Ende auf der Fette S; mit dem innern Ende aber ragt er über den Pfosten Z hervor, und bildet die Gallerie : er wird daselbst durch die Strebe N unterstützt, um den Pfosten I zu tragen, auf welchem die Bogen aufgesetzt sind.

Auf dem Pfosten Z liegt eine zweite Schwelle R; sie trägt den andern Balken O, welcher den Pfosten I zusammenhält, und an demselben einen Vorsprung bildet, auf welchem die Schwelle Q ruht; in diese letztere sind die Bogen mit ihrem untern Ende eingesetzt.

Diese vorstehend beschriebenen Hölzer, welche eine starke Last tragen, sind sämmtlich aus Eichenholze, der ganze obere Theil des Daches aber, aus tannenem Holze erbaut.

Die Bundsparren, welche auf der Schwelle ruhen; ferner die Andreaskreutze, welche mit dem Bundsparren verbunden sind, um das Zusammendrücken des Daches zu verhindern, so wie die grossen Streben, welche mit dem geradestehenden Pfosten Z zusammengesetzt sind, und den Andreaskreutzen einen Theil ihrer Last tragen helfen; endlich die schräg gehenden Bänder K, welche auf die Fette des zweiten Gebälkes aufgesetzt sind, und den gradestehenden Pfosten I festhalten, sind sämmtlich an ihrem obern Ende mit der Giebelsäule P verbunden, und tragen zum Theil mit die Bogen. Diese Bogen, auf welche dünne Breter aufgenagelt sind, ruhen mit ihrem unterm Ende auf den Schwellen; von oben sind sie mit der Giebelsäule, welche in diesem Gewölbe die Stelle eines hängenden Knopfes vertritt, verbunden.

Wir sehen aus dieser Beschreibung, dass die Zusammensetzungen dieses Systems nicht überhäuft, sondern sehr zweckmässig angeordnet worden sind, wodurch dasselbe nicht nur der Last des Daches, sondern auch den heftigsten Windstössen mit Nachdruck widerstehen kann; denn ohngeachtet die obern Hölzer, welche nicht ohne Ursache aus tannenem Holze erbaut sind, nur in geringer Anzahl vorhanden sind, so hat man dennoch vermittelst der Andreaskreutze das ganze System so fest verbunden, dass unter den einander entgegengesetzten Bundsparren kein Auseinanderweichen Statt finden kann; auch sind noch überdiess die Andreaskreutze in der Mitte ihrer Länge, durch Streben verstärkt worden. Endlich geben noch die schrägen Bänder, so wie die Bogen, welche in jeder Richtung mit der Giebelsäule verbunden sind, diesem Dache den grösstmöglichsten Grad von Festigkeit : es empfiehlt sich mit einem Worte, durch seine kühne Ausführung, und seine zweckmässigen Verbinduugeu.

ployment of a collar is rendered useless. The suppression of the tie-beams, spurs, hanging binding pieces and collar, produces a considerable diminution of weight.

In a word, another advantage no less important of that system, relatively to the building we apply it here, is that it disencumbers the sight of that forest of vertical, horizontal and shelving pieces of timber, which fatigue the eye as well as the mind, and presents, instead of all these encumbrances, a cupola as agreeable as regular.

PLATE XXVI.

Plan and section of a manage ninety feet in diameter, constructed in the *Marais*, at Paris, and communicated by M. Mazet, carpenter.

That manage is circular and covered by a conic roof, the heigth of which is to the diameter (in the clear) as 11 is to 24; that is to say that the shelving of the roof is of about five and forty degrees.

Fig. 1. Assemblage of one of the *fermes*, and projection of the other assemblages of rafters, according to their respective positions.

One sees in that figure that the whole system of the roof lays upon the posts X Z, and upon the horizontal hanging binding piece M, the outside extremity of which leans upon the *sablière* S, whilst the internal one juts out upon the stake Z to form the lodges, where it is strengthened by the spur N, in order to support the stake I, upon which the arches are joined.

The stake Z is surmounted by a second *sablière* R, which supports the horizontal hanging binding piece O, embracing the stake I, and jutting out upon that stake, in order to receive the *sablière* Q, in which the extremities of the arches are joined.

All the pieces above described, which support a strong weight, are of oaken timber.

The whole upper part of the roof is of fir-wood; viz :

The shelving rafters which lay upon the *liernes* or low horizontal binding pieces; the notched Saint-Andrew's crosses, which are joined at once in the shelving rafters, to oppose any kind of weakening; the large spurs, which are joined in the upright posts Z, and discharge the arrows of the Saint-Andrew's crosses of a part of their weight; the shelving binding pieces K, which embrace the second horizontal binding piece and join their upper extremity in the king-post P. To those hanging binding pieces are partly hung the arches, the feet of which lay upon *sablières* and join in the king-post, which makes in that vault the office of a hanging key. They are covered over with *voliges* or light planks.

That description shows that the system of assemblage of the roof is not complicated, and that nevertheless it is very wisely combined to resist against the weight of the roofing and shakes produced by the wind : for, notwithstanding that the upper pieces be little numerous and that they be made of fir-wood, yet the whole system has been bound in a manner almost invariable, by the Saint-Andrew's crosses, which prevent any swerving between the opposite shelving rafters; care has been taken to alleviate those Saint-Andrew's crosses, on the middle of their length, by spurs. Besides, the shelving binding pieces, and the arches which are joined in all senses over the king-posts, add to that roof the degree of strength it was susceptible of acquiring. In a word, that roof is boldly composed, and very well joined in all its parts.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 2. Plan du rez-de-chaussée A B.

Fig. 3. Plan-coupe pris sur C D, E F.

Fig. 4. Plan pris sous la couverture G H.

PLANCHE XXVII.

Comble projeté par M. Havet, ingénieur en chef des ponts et chaussées, pour une caserne de gendarmerie à pied et à cheval, à Niort.

Cet établissement a été fait dans une église de quatre-vingt-quatre pieds de largeur sur quatre cent quarante pieds de longueur.

On devait conserver le rez-de-chaussée afin d'en former un manége pour la cavalerie, et couvrir ce rez-de-chaussée par un plancher, pour former un premier étage, où l'on voulait établir les logemens des cavaliers, qui eussent été séparés par une galerie longitudinale pratiquée au milieu.

Cet étage eût été recouvert d'un second plancher, qui aurait procuré un second étage, qu'on destinait au logement de l'infanterie. Ces logemens auraient été séparés, comme ceux du premier étage, par une galerie longitudinale, mais qu'on aurait tenue plus large, parce qu'elle aurait servi de salle d'exercice aux hommes à pied.

Pour parvenir à ce but, on proposait d'établir chaque ferme *(Fig. 1)* sur un cintre X, appuyé à ses extrémités dans les murs, et composé de deux poutres superposées et liées par des boulons. A ce cintre eussent été assemblées des moises verticales A, qui auraient supporté les planchers B B, et un comble supérieur C, formé d'un entrait moisé D supportant le poinçon P, qu'on arc-boutait par deux contre-fiches K, qui venaient s'appuyer contre le mur, à la hauteur du premier et du deuxième plancher.

Fig. 2. Coupe en long, prise au milieu de l'édifice Y Z.

Fig. 3. Partie du comble vue en dehors.

Fig. 4. Plan d'une ferme.

PLANCHE XXVIII.

Cette planche représente le comble de la caserne dont nous venons de parler, planche XXVII, ainsi qu'il a été exécuté.

Fig. 1. Ferme assemblée et posée sur le bâtiment.

On remarque que la présente ferme décrite ci-dessus a subi des modifications importantes dans ses détails, mais qu'en masse elle repose sur le même principe que la précédente; car les planchers sont supportés au milieu par les poutres circulaires superposées A, sur lesquelles sont assemblés les poteaux montans B, qui reçoivent l'assemblage des chevêtres, et sur lesquels sont posées les poutrelles C des planchers.

Mais elle en diffère dans le système de la couverture, qui, ici, est formée d'un seul comble à deux égouts, chacun de vingt-deux degrés et demi de pente.

Chaque ferme est composée d'un cintre hémicycle D, formé de trois planchers accouplés sur l'épaisseur : elles sont entretenues dans la verticale par des moises horizontales E, qui alternent entre elles.

Le sommet du cintre est surmonté d'un poinçon P, sur lequel viennent se réunir les arbalétriers G, qui sont assemblés avec le cintre.

La distribution des étages est également différente : on les a réservés entièrement pour les loge-

Die *Fig. 2* ist ein von der Linie A B genommener Grundriss des Erdgeschosses.

Die *Fig. 3* stellt einen von den Linien C D, E F genommenen Grundriss nebst Durchschnitt dar.

Die *Fig. 4* endlich, enthält einen von G H genommenen Grundriss ohne Dachbekleidung.

TABELLE XXVII.

Der in dieser Tabelle dargestellte Dachstuhl, welcher in Niort erbaut werden sollte, ist von dem Oberingenieur der Brücken und Kunststrassen, Herrn Havet entworfen worden. Das Gebäude für welches er bestimmt war, sollte der reitenden sowohl als zu Fuss dienenden Gendarmerie als Caserne dienen.

Dieses Gebäude ist eine vier hundert und vierzig Fuss lange, und vier und achtzig Fuss breite Kirche.

Das Erdgeschoss sollte beibehalten, und zu einer Reitbahn eingerichtet werden : das Gebälke welches darauf aufgesetzt werden sollte, hätte das erste Stockwerk ausgemacht, und wäre zu Wohnungen für die Cavaleristen bestimmt gewesen. Diese Wohnungen wären durch eine in der Mitte angebrachte lang hinunter laufende Gallerie von einander getrennt worden.

Auf dieses Stockwerk sollte ein anderes Gebälk, und mithin ein zweites Stockwerk aufgesetzt werden. Die darin zu erbauenden Zimmer sollten für die Infanterie bestimmt, und gleich den vorigen durch eine ähnliche Gallerie von einander gesondert werden, jedoch wäre diese letztere geräumiger als die untere gewesen, indem sie zu gleicher Zeit zu Waffenübungen dienen sollte.

Dieser Entwurf sollte, nach Maassgabe der *Fig. 1*, dergestalt ausgeführt werden, dass jeder Bund auf dem Bogen X wäre aufgesetzt worden. Mit diesem Bogen welcher aus zwei über einander gelegten, und mit eisernen Schrauben zusammen verbundenen Hölzern bestand, sollten die Hängesäulen A, welche das Gebälk B B, und den obern Dachstuhl C trugen, verbunden werden. Auf dem Balken B wäre die Giebelsäule aufgesetzt worden; gegen diese stützten sich die beiden Streben K, welche in der Höhe des ersten und zweiten Gebälkes auf der Mauer aufruhten.

Die *Fig. 2* ist ein der Länge nach, und in der Mitte des Gebäudes von der Linie Y Z genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 3* zeigt einen Theil des Dachstuhls von aussen, und.

Die *Fig. 4* den Grundriss eines Hauptbundes.

TABELLE XXVIII.

Wir sehen auf dieser Tabelle die Dachverbindungen zu der Caserne, welche vorstehend in Tabelle XXVII beschrieben worden ist, und zwar so, wie solche seitdem in Niort ausgeführt, uud auf das Gebäude aufgesetzt worden sind. Wir bemerken, dass das gegenwärtige System zwar wesentliche Abänderungen in den einzelnen Theilen erlitten hat, dass aber das Ganze mit den im ersten Entwurfe aufgestellten Grundsätzen vollkommen übereinstimmt.

Wir sehen in der *Fig. 1*, dass auch hier das Gebälk in der Mitte auf dem Bogen A ruht, und darauf die gerade stehenden Pfosten B aufgesetzt sind; in diese sind Schiftbalken eingezapft worden, auf welche die kleinen zu den Gebälken bestimmte Balken C gelegt sind.

In der Einrichtung des Daches herrscht jedoch die Verschiedenheit, dass hier dasselbe aus einem einfachen Dache besteht, dessen Neigung zwei und zwanzig und einen halben Grad beträgt. Ein jeder Bund besteht aus einem halben Zirkelbogen D, welcher aus drei an einander gelegten Bretern zusammengesetzt ist. Von oben werden sie durch zwei horizontale einander gegenüberstehende Schwellen E, fest und zusammen gehalten.

Oben auf dem Bogen steht die Giebelsäule P, in welche die Dachstuhlsäulen G, mit denen der Bogen verbunden ist, versetzt sind.

In der Eintheilung der Stockwerke herrscht ebenfalls eine Verschiedenheit, indem dieselben einzig

Fig. 2. Plan of the ground-floor A B.

Fig. 3. Plan-section taken over C D, E F.

Fig. 4. Plan taken under the roofing G H.

PLATE XXVII.

Roof projected by M. Havet, chief-engineer, for a barrack of foot and horse *gendarmes*, at Niort.

That establishment has been made in a church four and eighty feet broad, and four hundred and forty feet long.

The ground-floor was to be kept to form a manage for horsemanship : this ground-floor was to be covered by a ceiling, over which one should have formed a first floor, where one intended to establish the horsemen's lodgings, which were to be separated by a longitudinal gallery, practised in the middle.

That story should have been covered by a second ceiling, which would have formed a second floor, designed to lodge the infantry. These lodgings were to be separated, like those of the first floor, by a longitudinal gallery, which should have been kept larger, because it would have been used as a room for military exercice.

In order to obtain that result, one proposed to establish each assemblage of rafters *(Fig. 1)* over an arch X, leaning by its extremities in the walls, and composed of two beams laid one over the other and tied up by iron bolts. To that arch were to be assembled vertical binding pieces A, which would have supported the floors B B and an upper roof C, formed of a notched tie-beam D supporting the king-post P, which was propped up by two spurs K, which were to lean upon the wall, at the height of the first and second ceilings.

Fig. 2. A section in length, taken on the middle of the building Y Z.

Fig. 3. A part of the roof seen on the outside.

Fig. 4. A plan of an assemblage of rafters.

PLATE XXVIII.

That plate represents the roof of the barrack we have just spoken of, plate XXVII, such as it has been executed.

Fig. 1. Assemblage of rafters laid over the building.

We remark that the present *ferme* above described has experienced important modifications in its details, but that, taken generally, it lays upon the same principle as the precedent; for the ceilings are supported in the middle by the circular beams, laid one over the other; over them are joined the upright posts B, which receive the assemblage of the binding joints, over which are laid the small beams C of the ceilings.

But it differs from it in the system of the roofing, which here is formed of a single roof, having two conduits, each two and twenty degrees and half shelving.

Each assemblage of rafters is composed of an hemicycle centre D, formed of three boards coupled on the thickness : they are kept vertical by horizontal binding pieces E, which alternate among themselves.

The top of the centre is surmounted by a king-post P, over which meet together the sloping rafters G, which are joined with the centre.

The distribution of the stories is equally different : they have been fitted up intirely for lodgings; and

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mens; et le rez-de-chaussée a été consacré au maniement des armes et au manége.

Fig. 2. Profil sur la longueur X Y.

Fig. 3. Détails des assemblages du cintre.
Fig. 4 et *5.* Coupe prise sur la poutre circulaire S et Z.

PLANCHE XXIX.

Cette planche contient le détail d'une des fermes du comble de la salle d'exercice construite à Moscou en 1817, et projetée par M. de Bétancourt, directeur général des voies de communication de l'empire Russe (1).

La largeur dans œuvre de ce superbe édifice est de cent cinquante pieds, et sa longueur de cinq cents pieds. La hauteur du poinçon du comble est de moins du sixième de la longueur du tirant, afin de donner le plus de grâce possible aux frontons des extrémités latérales.

Chaque ferme de ce comble est composée d'un tirant, posé par ses extrémités sur trois cours de sablières, et formé de deux poutres superposées, ayant ensemble onze pouces sur vingt-deux pouces d'écarrissage, assemblées en adent pour empêcher le glissement horizontal, et liées ensemble par des boulons placés de trois en trois pieds.

Pour prévenir les effets du tassement, on cintra ce tirant, en lui donnant au milieu une flèche d'un pied.

On assembla dans le tirant les grands arbalétriers, qui s'arc-boutent par le haut avec le poinçon moisé, et qui sont fortifiés par trois autres faux arbalétriers de longueurs inégales, appuyés sur autant de faux poinçons moisés, qui embrassent le dessous du tirant et supportent à leur extrémité supérieure autant d'entraits, qui sont successivement embrassés par le faux poinçon et le poinçon moisé.

Des contre-fiches inclinées s'arc-boutent contre l'extrémité supérieure de chaque faux arbalétrier, et contre l'assemblage de l'entrait inférieur et du faux poinçon, qui supporte le faux arbalétrier supérieur.

Des cours de moises horizontales, placées aux extrémités inférieures des contre-fiches, entretiennent la distance entre les fermes, et en préviennent le déversement.

Tous les abouts des pièces de bois sont emboîtés dans des chaussons en fer, destinés à empêcher les tassemens qui résultent du contact immédiat des pièces de bois.

Ce système de ferme, projeté par l'un des meilleurs et des premiers ingénieurs du siècle, offre néanmoins quelques vices de détails, qui auront échappé à M. de Bétancourt lors de la construction, et qui peut-être ont contribué à l'affaissement et au cassement de plusieurs tirans (2). Ils méritent d'autant plus d'être remarqués ici, qu'ils nous fourniront les moyens de proposer un autre système qui

(1) Cet immense et magnifique édifice, qui a été construit, comme par enchantement, dans l'espace de cinq mois, a cinq cents pieds de longueur sur cent cinquante pieds de largeur intérieure. Il est entouré d'un rang de colonnes doriques engagées, supportant un entablement du même ordre, et séparant les fenêtres et les portes. Trois portiques décorés de trophées donnent entrée sur chaque face. Ces portiques sont également décorés de trophées dans l'intérieur, qui répond par sa magnificence à l'architecture extérieure.

(2) La promptitude avec laquelle cet édifice a été construit, et qui a obligé d'employer des bois tout verts, dont on a même manqué, ce qui est cause que les fermes ont été espacées de dix-huit pieds, tandis que par le projet elles ne devaient l'être que de quatorze pieds, a sans doute contribué aux ruptures qui ont eu lieu. Il faut encore ajouter à ces causes de destruction celles qui résultent nécessairement de l'inhabileté de quatre cents ouvriers dont la hache est le seul instrument, avec lequel on conçoit qu'ils n'ont pu exécuter que des assemblages très-défectueux.

und allein zu Wohnungen eingerichtet sind; das Erdgeschoss aber zu einer Reitbahn und zu Waffenübungen bestimmt ist.

Die *Fig. 2* ist ein von der Linie X Y genommenes Profil.

Die *Fig. 3* enthält einige Bogenverbindungen.

Die *Fig. 4* und *5* stellen einen von dem Bogenbalken S und Z genommenen Durchschnitt vor.

TABELLE XXIX.

Diese Tabelle enthält die Darstellung von den Dachstuhlverbindungen des in Moscau, nach der Angabe des kaiserlich Russischen Strassenbaudirectors Betancourt, im Jahre 1817 erbauten Uebungssaals (1).

Die innere Breite dieses prachtvollen Gebäudes beträgt hundert und fünfzig, und seine Länge fünf hundert Fuss. Die Höhe der Giebelsäule macht noch nicht den sechsten Theil von der Länge des Hauptbalkens aus; dadurch erhielten die Frontons der Seitenenden die gefällige Gestalt wodurch sie sich auszeichnen.

Ein jeder Hauptbund besteht aus einem Hauptbalken, welcher mit seinen Enden auf drei Mauerlatten ruht, und aus zwei übereinandergelegten Balken zusammengesetzt ist, welche eilf, und zusammen zwei und zwanzig Zoll ins Gevierte halten; sie sind durch Verzahnung miteinander verbunden, wodurch das Abgleiten derselben verhindert wird; befestigt sind sie durch Schrauben, welche von drei zu drei Fuss von einander entfernt sind.

Damit dieser Balken dem Druck des auf ihm ruhenden Holzwerks widerstehen könne, so hat man ihn gewölbt, welches durch eine Schweifung von einem Fuss Höhe geschehen ist.

Auf diesem Hauptbalken sind die grossen Dachstuhlsäulen aufgesetzt, welche sich mit ihrem obern Ende an die Giebelsäule lehnen, und ausserdem noch durch die drei anderen Traghölzer von ungleicher Länge verstärkt werden; diese letztern stützen sich an eben so viel Hängesäulen, welche auf dem Hauptbalken ruhen und mit ihrem obern Ende eben so viel Spannriegel tragen.

Schräg laufende Streben stützen sich an das obere Ende der gedachten Traghölzer, so wie an den untern Spannriegl und an die Hangsäule, welche das obere Tragholz unterstützt.

An den untern Enden der Streben liegen horizontale Balken, welche die Binder in ihren Abständen erhalten, und zugleich das Auseinanderweichen derselben verhindern.

Die sämmtlichen Enden der Hölzer sind mit eisernen Hüten versehen, welche das Zusammendrücken der sich unmittelbar berührenden Hölzer verhindern.

Dieses von einem der vorzüglichsten Ingenieurs unsers Jahrhunderts angegebene Dachstuhlsystem, enthält nichts desto weniger in seinen einzelnen Theilen einige wesentliche Unvollkommenheiten, welche wahrscheinlich seinem Erfinder entgangen sind, und vielleicht das Senken und Zerbrechen mehrerer Balken veranlasst haben (2).

Die Hinweisung auf dieselben dürfte hier um so

(1) Dieses weitläuftige und prachtvolle Gebäude, welches gleichsam durch Zauberkunst in Zeit von fünf Monaten erbaut wurde, ist mit einer Reihe von Dorischen Säulen umgeben, welche ein ebenfalls Dorisches Gesims tragen, und die Fenster und Thüren frei lassen. An jeder Thüre stehen drei mit Trophäen geschmückte Säulenlauben, welche im Innern des Gebäudes ebenfalls mit Trophäen geziert sind. Dieses Innere stimmt in Rücksicht der Pracht mit dem Aeussern vollkommen überein.

(2) Das Zerbrechen der Hölzer ist ohne Zweifel durch die allzu grosse Schnelligkeit veranlasst worden, mit welcher man dieses Gebäude aufgeführt hat. Dabei war man genöthigt das sämmtliche Balkenwerk aus noch ganz grünem Holze zu erbauen: und da es überdies noch an Holze gebrach, so musste man die Binder achtzehn Fuss aus einander setzen, während solche nach unserer Angabe bloss vierzehn Fuss auseinander stehen. Zu den Ursachen jenes Unfalles muss ferner noch die Ungeschicklichkeit von vier hundert Arbeitern gerechnet werden, welche mit keinem andern Werkzeuge als mit der Zimmeraxt arbeiteten, weshalb denn die verschiedenen Holzverbindungen nicht anders als höchst unvollkommen ausgeführt werden konnten.

the ground-floor has been designed for military exercices and horsemanship.

Fig. 2. A side-view on the length X Y.

Fig. 3. Details of the assemblages of the centre.
Fig. 4 and *6.* A section taken on the circular beam S and Z.

PLATE XXIX.

That plate contains the details of one of the assemblages of rafters of the roof of the fencing room built at Moscow in the year 1817, and projected by M. de Bétancourt, general director of the means of communication of the Russian empire (1).

That magnificent building is hundred and fifty feet broad and five hundred feet long in the clear. The height of the king-post of the roof is less than a sixth of the length of the collar, in order to give as much grace as possible to the frontons of the lateral extremities.

Each assemblage of rafters of that roof is composed of a collar, laid by its extremities over three ranges of *sablières*, and formed of two beams laid one over the other, having together eleven inches over two and twenty inches of squareness, joined *en adent* to prevent any horizontal sliding, and bound together by bolts placed from three in three feet.

In order to prevent the effects of the *tassement*, the collar has been arched, and an arrow, one foot high, has been given to its middle.

One joined in the collar the large shelving rafters, which prop against each other, by their upper part, with the king-post, and are strengthened by three other false shelving rafters, the lengths of which are unequal, and which lean upon as many notched false king-posts embracing the collar under, and supporting by their upper extremities as many tie-beams, which are embraced successively by the false king-post and the notched one.

Shelving spurs prop together against the upper extremity of each second shelving rafter, and against the assemblage of the low tie-beam with the false king-post, which supports the upper second shelving rafter.

Ranges of horizontal binding pieces, placed at the low extremities of the spurs, keep a distance between the rafters, and prevent their warping.

All the abutments of the pieces of timber are fitted in iron hoops designed to prevent the *tassemens* which result from the immediate contact of the wooden pieces.

That system of assemblage of rafters, projected by one of the best and of the first engineers of the present age, offers nevertheless several defects in the details, which very likely have escaped M. de Bétancourt in the time of the construction, and which perhaps have contributed to the sinking down and breaking of several collars (2). They deserve to be remarked here, so much so that they will

(1) That immense and magnificent building, which has been constructed, as if it was by enchantment, in the space of five months, is internally five hundred feet long and hundred and fifty broad. It is surrounded by a row of doric columns, supporting a level top *[entablement]* of the same order, and separating the windows and doors. Three porticoes ornamented with trophies give entrance on each face. The porticoes are likewise ornamented with trophies in the inside, which answers to the magnificence of the external architecture.

(2) The promptness with which that building has been constructed, has doubtless contributed to the breakings which have taken place; because one has been compelled to make use of green wood, which was even so very scarce, that there has been a space of eighteen feet between the rafters, whilst, by the project, it was to be of fourteen feet. Add to those causes of destruction, those which result necessarily from the unskilfulness of four hundred workmen whose only tool is an axe, with which it is easy to conceive they have executed but very defective assemblages.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

éviterait probablement ces tassemens et ces grandes ruptures.

Le tirant est trop faible; il est encore coupé dans sa longueur par une trop grande quantité de boulons : les traits de Jupiter sont trop courts, trop camards; ils doivent être plus alongés, et posés de champ.

Il est à remarquer encore que la pression naturelle s'exerce sur la ligne verticale passant par le centre de gravité du comble, et qu'au lieu d'en éloigner la pression, les contre-fiches inclinées tendent à l'y diriger : enfin les entraits et les liernes moisées horizontales sont en trop grand nombre, et ajoutent au système une surcharge inutile.

Fig. 1. Profil sur la largeur.
Fig. 2. Profil sur la longueur.
Fig. 3. Détails des assemblages des arbalétriers dans le tirant.
Fig. 4. Profil.
Fig. 5. Plan d'une des fermes.
Fig. 6. Vue perspective des assemblages des pannes.
Fig. 7. Détails des chaussons en fer.

PLANCHE XXX.

Toute la composition d'un comble repose sur le tirant qui supporte les assemblages des pièces supérieures du système, et dont le principal objet est de résister à l'effet des poussées horizontales sur les murs.

Il est donc essentiel que ce tirant soit très-fort, et qu'on le décharge le plus possible du poids des combles, en lui laissant toute sa force pour l'opposer aux poussées horizontales exercées par les arbalétriers contre les murs de face; poussées dont l'énergie est en raison directe du surbaissement du comble.

Fig. 1. Ferme projetée par l'auteur, et qui peut remplacer celle décrite à la planche précédente, en supposant qu'on espace les fermes entre elles de quatorze pieds, et non de dix-huit.

Le tirant est également composé de deux pièces superposées, assemblées en crémaillère, et reliées, non par des boulons, mais par des étriers en fer. On lui donne également une légère courbure vers le milieu, pour prévenir les effets de l'affaissement.

Ce tirant est déchargé de tout le poids du comble par un cintre composé de pièces superposées, assemblées en crémaillère, et sur lequel s'appuient, tangentiellement aux extrémités inférieures, les arbalétriers qui s'arc-boutent par le haut sur le poinçon moisé, posé lui-même sur le sommet du cintre, et qui supporte le tirant au moyen d'un étrier en fer passant par-dessous, en le soulageant ainsi de son propre poids. Il en est de même des six autres moises pendantes verticales.

D'autres étriers relient entre eux les assemblages du tirant du cintre et des arbalétriers.

On voit que, dans ce système, toute la charge du comble est reportée par le cintre sur les murs, et que le tirant est destiné à prévenir la poussée que ce cintre, très-surbaissé, tend à exercer sur les murs.

Fig. 2. Profil en long.

Fig. 3. Plan du tirant.

Fig. 4. Détails en grand des assemblages du cintre et des arbalétriers sur le tirant.

mehr an ihrem Platze seyn, da sie uns Mittel an die Hand giebt, ein System in Vorschlag zu bringen, wodurch diesem Zusammendrücken und Zerbrechen der Hölzer höchst wahrscheinlich vorgebaut werden dürfte.

Der Hauptbalken ist erstlich zu schwach; sodann ist er auch in seiner Länge von einer zu grossen Anzahl von Schrauben durchschnitten; die Blitzschnitte sind zu kurz und zu stumpf; sie sollten länger, und auf der schmalen Seite aufgelegt seyn.

Wir bemerken endlich noch, dass die natürliche Druckkraft sich in verticaler Linie äussert, und ihre Richtung durch den Schwerpunkt des Dachwerks nimmt; dass ferner die schräg gehenden Streben diese Druckkraft nicht nur nicht aufhalten, sondern dieselbe vielmehr nach diesem Mittelpunkte der Schwere hinleiten. Endlich sind die Spannriegel und die Oberzüge in zu grosser Anzahl angebracht, und vermehren also die Last ohne Noth.

Die *Fig. 1* ist ein Durchschnitt von der Breite.
Die *Fig. 2* das Profil von der Länge.
Die *Fig. 3* zeigt die Verbindung der Dachstuhlsäulen mit dem Hauptbalken.
Die *Fig. 4* ist ein Profil.
Die *Fig. 5* der Grundriss von einem Binder.
Die *Fig. 6* zeigt eine perspectivische Ansicht von der Zusammensetzung der Dachfetten.
Die *Fig. 7* die Vorstellungen der eisernen Hüte.

TABELLE XXX.

Die sämmtlichen zu einem Dache gehörigen Holzverbindungen ruhen auf dem Hauptbalken, welcher vorzüglich der horizontalen, auf die Mauern wirkenden Druckkraft widerstehen soll.

Der Hauptbalken muss diesem zufolge sehr stark seyn; die Last des Daches muss ferner so wenig als möglich auf ihn wirken, damit er seine ganze Kraft dem horizontalen Drucke, welchen die Dachstuhlsäulen auf die Mauern ausüben, mit Nachdruck entgegensetzen könne; die Wirkung dieses Druckes äussert sich im Verhältnisse der gedrückten Gestalt des Daches.

Wir geben in der *Fig. 1* einen andern Dachstuhl an, welcher die Stelle des, in der vorigen Tabelle beschriebenen vertreten kann; wobei wir jedoch voraussetzen, dass die Binder nicht achtzehn, sondern vierzehn Fuss von einander abstehen.

Der Hauptbalken besteht ebenfalls aus zwei übereinander gelegten, durch Verzahnung verbundenen Balken, welche aber nicht durch Schrauben, sondern durch eiserne Bänder zusammengehalten werden. In der Mitte bekömmt er ebenfalls eine leichte Biegung, wodurch das Niederdrücken desselben verhindert wird.

Die Last des Daches wird dem Hauptbalken durch einen Bogen abgenommen, welcher aus übereinandergelegten, durch Verzahnung zusammen verbundenen Hölzern zusammengesetzt ist. Auf den untern Enden dieses Bogens ruhen die Dachstuhlsäulen, welche sich oben an die Giebelsäule anlehnen. Diese letztere steht mit ihrem untern Ende auf der Mitte des Bogens, und unterstützt den Hauptbalken vermittelst eines eisernen Bandes, welches um denselben herumgeht, und ihm so seine eigene Last tragen hilft.

Dieselbe Beschaffenheit hat es mit den sechs andern verticalen Hängesäulen.

Durch ähnliche eiserne Bänder werden die zu dem Hauptbalken, dem Bogen und den Dachstuhlsäulen gehörigen Zusammensetzungen mit einander verbunden.

Wir sehen, dass bei diesem System der Bogen die ganze Last des Daches auf die Mauern überträgt, und dass der Hauptbalken den Druck, welchen der sehr gedrückte Bogen auf diese Mauern ausübt, durch seinen Widerstand unwirksam macht.

Die *Fig. 2* ist ein von der Länge genommenes Profil.

Die *Fig. 3* zeigt den Grundriss vom Hauptbalken.

In der *Fig. 4* ist die Verbindung des Bogens und der Dachstuhlsäulen mit dem Hauptbalken im Grossen enthalten.

afford us the means to propose another system which should avoid those *tassemens* and breakings.

The collar is too weak; besides it is cut in the length by too great a quantity of bolts : the Jupiter's traits are too short; they must be lengthened and laid side-ways.

It is to be remarked yet that the natural pressing weighs upon the vertical line which passes by the centre of the roof, and that the shelving spurs, instead of removing the pressing from it, tend to direct it towards : in a word, the tie-beams and horizontal notched *liernes* are too numerous, and add an useless load to the system.

Fig. 1. A side-view on the breadth.
Fig. 2. A side-view on the length.
Fig. 3. Details of the assemblages of the shelving rafters in the collar.
Fig. 4. Side-view.
Fig. 5. A plan of one of the assemblages of rafters.
Fig. 6. A perspective view of the assemblages of *pannes*.
Fig. 7. Details of the iron *chaussons*.

PLATE XXX.

The whole composition of a roof lays over the collar which supports the assemblages of the upper pieces of the system : its principal object is to resist against the effect of the horizontal pushings over the walls.

Therefore it is essential that that collar be very strong, and that it be disburdened of the weight of the roof; leaving to it its whole strength to oppose to the horizontal pushings caused by the shelving rafters. The energy of those pushings is exactly according to the lowering of the roof.

Fig. 1. Assemblage of rafters projected by the author, and which may be employed instead of the one we have described in the precedent plate, in supposing the rafters to be distanced of fourteen feet, instead of eighteen.

The collar is likewise composed of two pieces laid over one another, joined together rackwise, and tied again not with bolts, but with iron hooks. A small binding is given also to it, towards the middle, in order to prevent the effects of the sinking down.

That collar is disburdened of the whole weight of the roof by an arch composed of pieces laid over one another, joined rackwise, over which lean the lower extremities of the shelving rafters, which prop against each other, by their upper part, over the notched king-post. That king-post is laid over the top of the arch, and supports the collar by means of an iron hook, which passes under, disburdening it so of its own weight. It is just so with six other vertical hanging binding pieces.

Other iron hooks tie again among themselves the joinings of the collar, the arch and the shelving rafters.

It is easy to see that, in that system, the whole weight of the roof is carried over the walls by the arch, and that the collar is designed to prevent the pushing which that arch, very much lowered, tends to exercise over the walls.

Fig. 2. A side-view in length.

Fig. 3. A plan of the collar.

Fig. 4. Details, in a large compass, of the joinings of the arch and shelving rafters over the collar.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 5. Profil intérieur des détails précédens.

Fig. 6. Assemblage d'une des moises pendantes.

Fig. 7. A. Chausson en fer coulé, posé à cheval sur les arbalétriers, pour recevoir les pannes de la couverture.

Fig. 8. Autre ferme également projetée par l'auteur, et qui peut remplir le même objet.

On a supprimé dans celle-ci le tirant en bois, et on le remplace par un tirant en fer, composé de plusieurs morceaux assemblés par des clefs et des clavettes de même métal. Du reste, le système est semblable au précédent.

Le cintre et les arbalétriers sont reliés par des moises pendantes au centre du cintre.

On peut corriger ce que les tirans en fer ont de désagréable à l'œil, en les façonnant en lances, et en masquant les points d'assemblage par des boucliers et d'autres attributs militaires.

Fig. 9. Profil sur la longueur.

Fig. 10. Détails en grand des assemblages du cintre et de l'arbalétrier sur les blochets, indiquant en même temps les assemblages du plafond.

Fig. 11. Vue du plafond, prise dans l'intérieur.

Fig. 12. Plan du plafond.
Fig. 13. Vue perspective du plafond.

Fig. 14. Différens étriers.
Fig. 15. B. Détails des assemblages du tirant en fer.
Fig. 16. C. Détails des assemblages des étriers en fer pour le tirant.
Fig. 17. D. Deuxième assemblage du tirant.

Fig. 18. Ornemens pour masquer les assemblages du tirant.

Die *Fig. 5* zeigt das innere Profil von vorstehenden Verbindungen.

Die *Fig. 6* enthält die Zusammensetzung einer Hängesäule.

In der *Fig. 7* ist A ein aus gegossenem Eisen bestehender Hut, welcher auf die Sparren gesetzt ist, und in welchem die Dachrähmen eingesetzt sind.

In der *Fig. 8* giebt der Verfasser einen andern Dachstuhl an, welcher zu gedachtem Zwecke ebenfalls angewendet werden kann.

An die Stelle des vorigen hölzernen Hauptbalkens ist hier aber ein eiserner gesetzt worden, welcher aus mehrern durch Bolzen und Vorsteckeisen mit einander verbundenen Stücken zusammengesetzt ist: im übrigen stimmt dieses System mit dem vorigen völlig überein.

Der Bogen und die Dachstuhlsäulen werden durch Hängesäulen festgehalten, welche auf dem Bogen ruhen.

Da sich eiserne Balken dem Auge unter einer widrigen Gestalt darstellen, so kann man dieser Unbequemlichkeit dadurch abhelfen, dass man sie lanzenförmig bildet, und die Stellen an welchen sie mit einander verbunden sind, durch Schilde oder andere Kriegszeichen unbemerkbar macht.

Die *Fig. 9* ist ein von der Länge genommenes Profil.

Die *Fig. 10* stellt die Verbindung des Bogens und der Dachstuhlsäulen mit den Stichbalken nach einem vergrösserten Maasstabe vor; die zur Decke gehörigen Zusammensetzungen sind ebenfalls darin angezeigt.

Die *Fig. 11* enthält die Ansicht von der im Innern dargestellten Decke.

Die *Fig 12* zeigt den Grundriss dieser Decke.

In der *Fig. 13* sehen wir die perspectivische Ansicht der Decke.

Die *Fig. 14* enthält verschiedene eiserne Bänder.

Die *Fig. 15* B zeigt die Zusammensetzung des eisernen Hauptbalkens.

Die *Fig. 16* C enthält die Zusammensetzung der zu diesem Balken gehörigen eisernen Bänder.

In der *Fig. 17* D ist die zweite Zusammensetzung des Hauptbalkens vorgestellt.

In der *Fig. 18* befinden sich die Zierrathen wodurch die mit dem Hauptbalken verbundenen Zusammensetzungen versteckt werden.

Fig. 5. Internal side-view of the precedent details.

Fig. 6. Joining of one of the hanging binding pieces.

Fig. 7. A. *Chausson* in cast iron, laid straddling over the shelving rafters, in order to receive the purlins of the roofing.

Fig. 8. Another assemblage of rafters projected likewise by the author, and which may answer the same purpose.

The wooden collar has been suppressed in this, and replaced by an iron collar, composed of several pieces joined by iron keys and pegs. Nevertheless the system is like the precedent.

The arch and shelving rafters are tied again by hanging binding pieces towards the centre of the arch.

What the iron collars have disagreeable to the eye, may be corrected by forming them like spears, and covering the joinings with shields and other military attributes.

Fig. 9. A side-view on the length.

Fig. 10. Particulars, in a large compass, of the joinings of the arch and shelving rafter over the tie-pieces, indicating at the same time the joinings of the ceiling.

Fig. 11. A view of the ceiling, taken in the inside.

Fig. 12. A plan of the ceiling.
Fig. 13. A prospect of the ceiling.

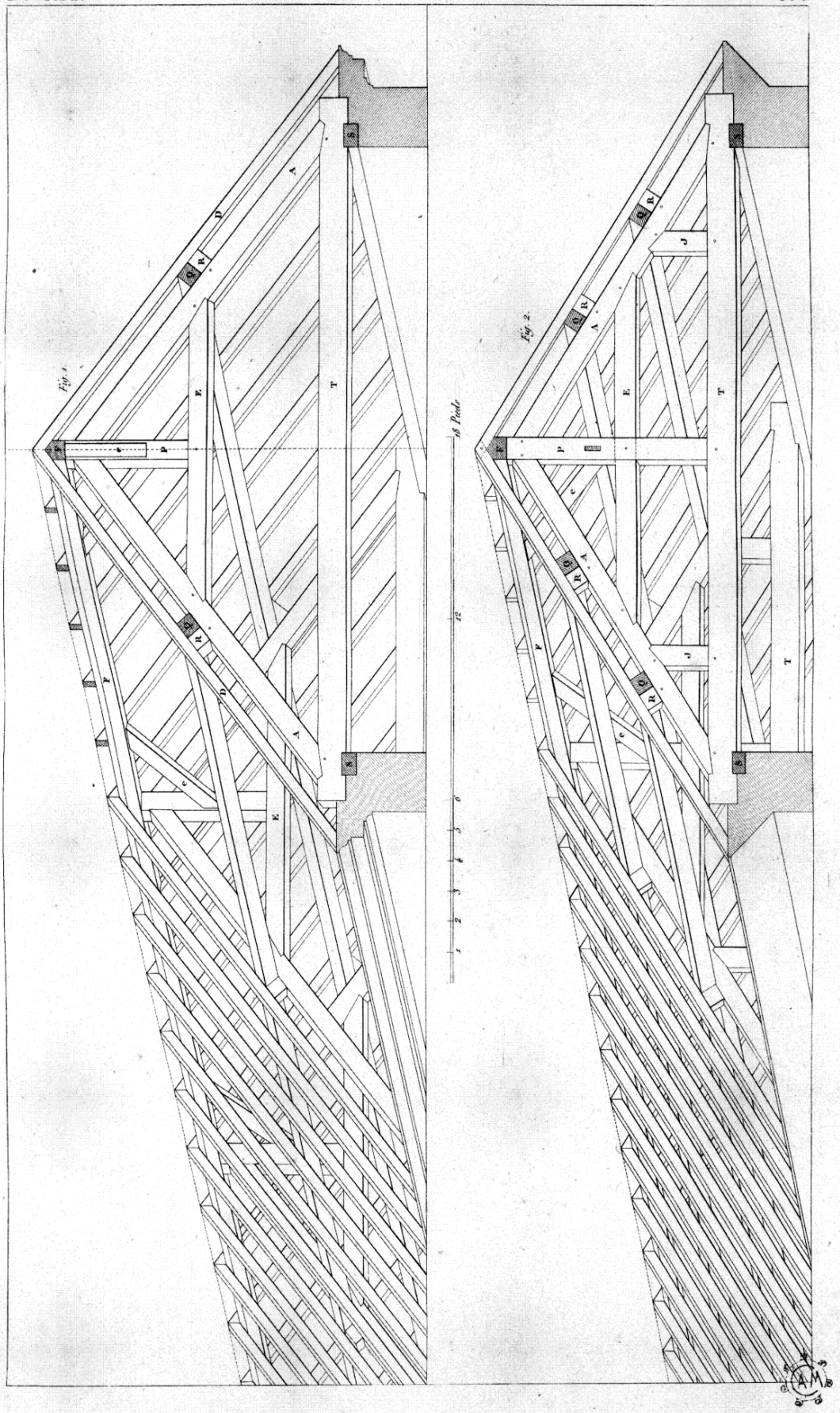
Fig. 14. Various iron hooks.
Fig. 15. B. Particulars of the joinings of the iron collars.
Fig. 16. C. Particulars of the joinings of the iron hooks belonging to the collar.
Fig. 17. D. Second joining of the collar.

Fig. 18. An ornament to cover the joinings of the collar.

FIN DE LA QUATRIEME PARTIE.

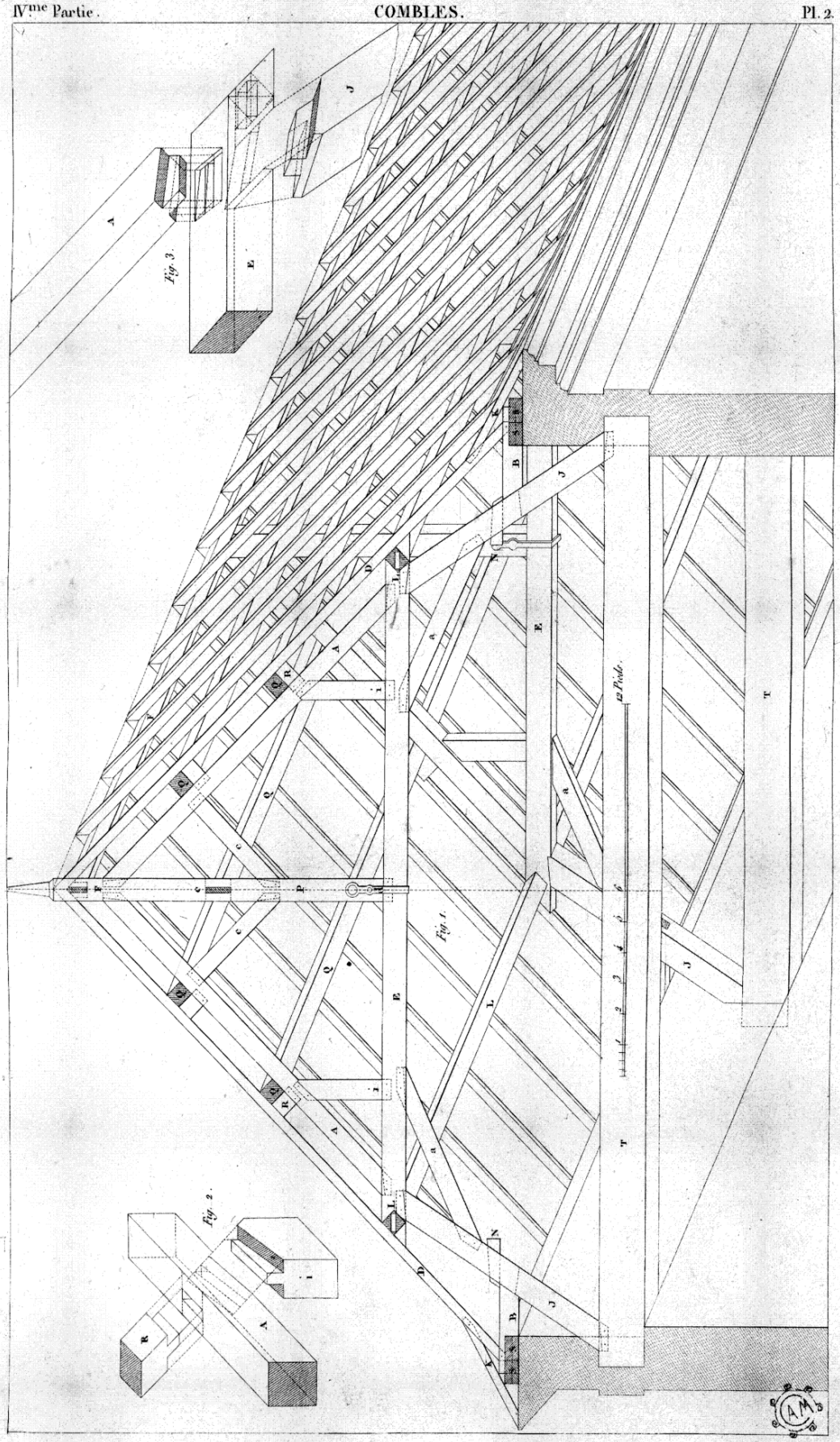
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



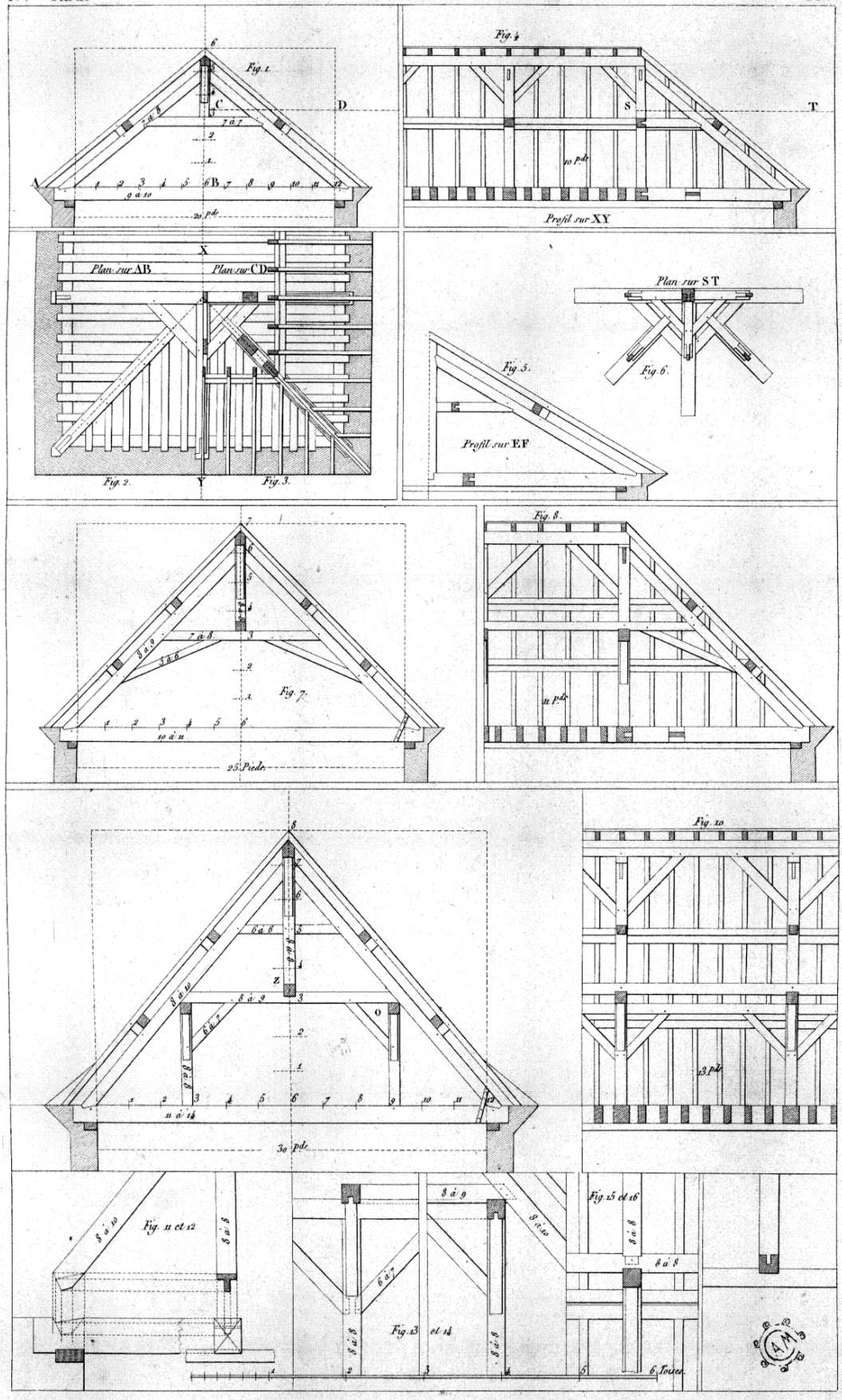
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



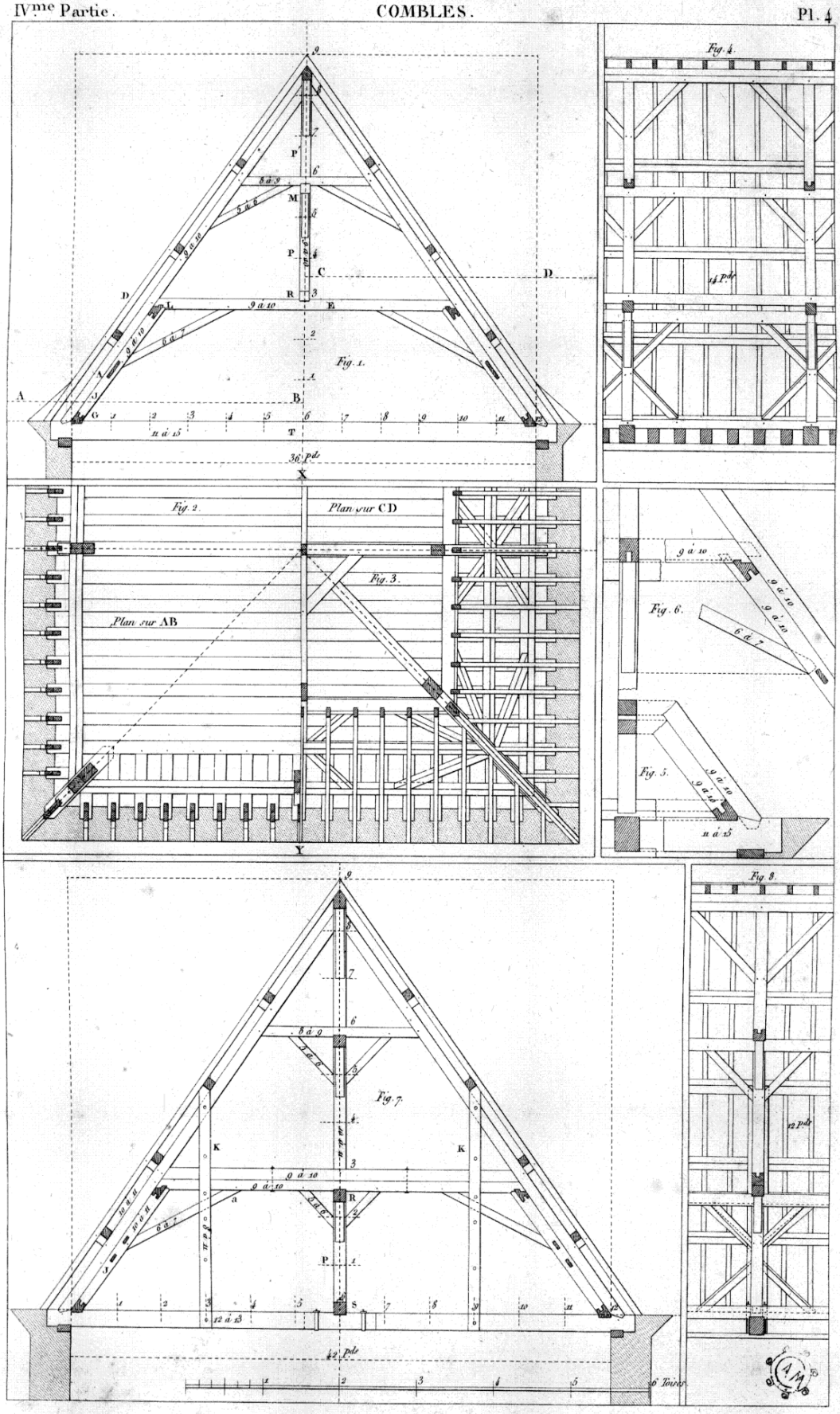
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



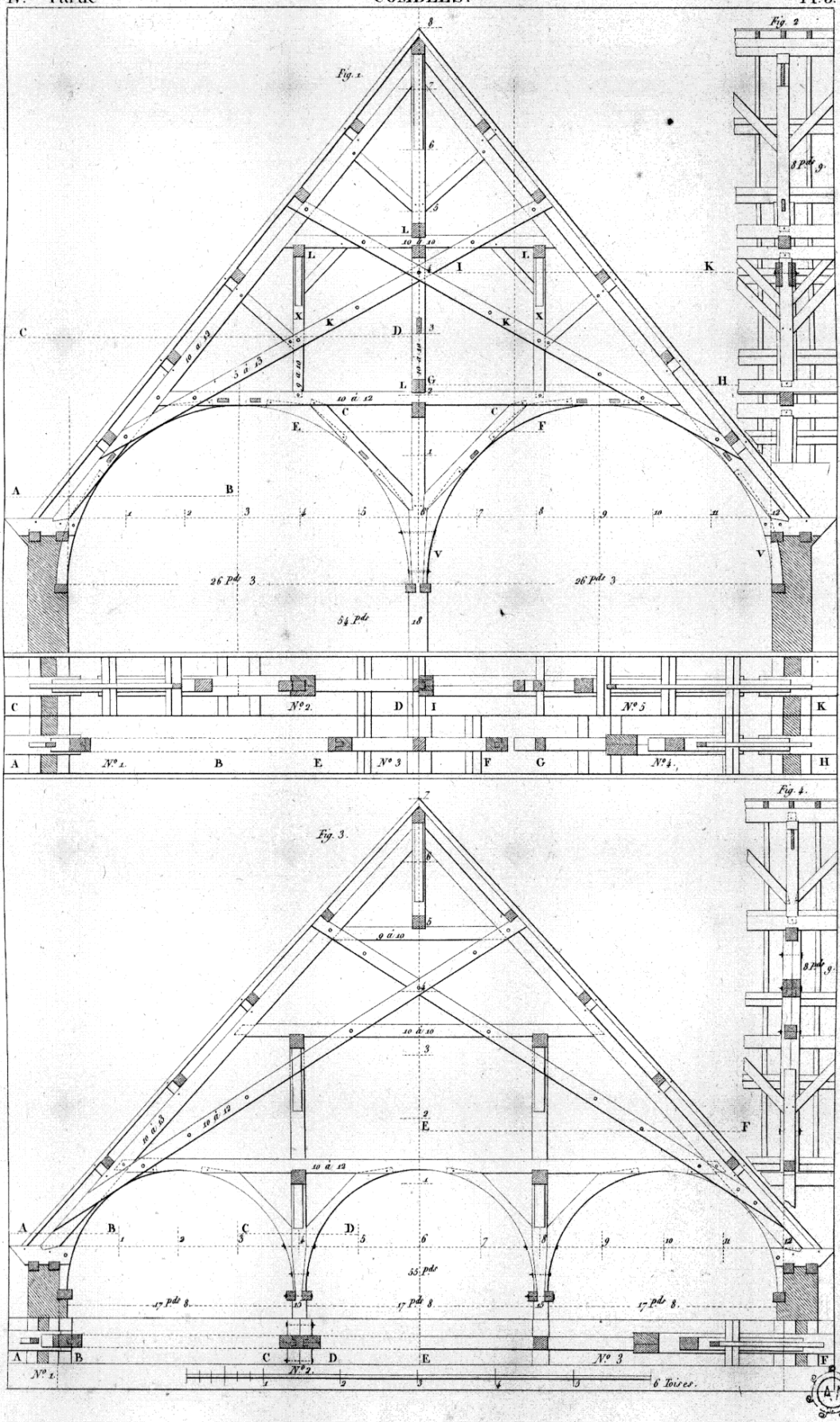
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



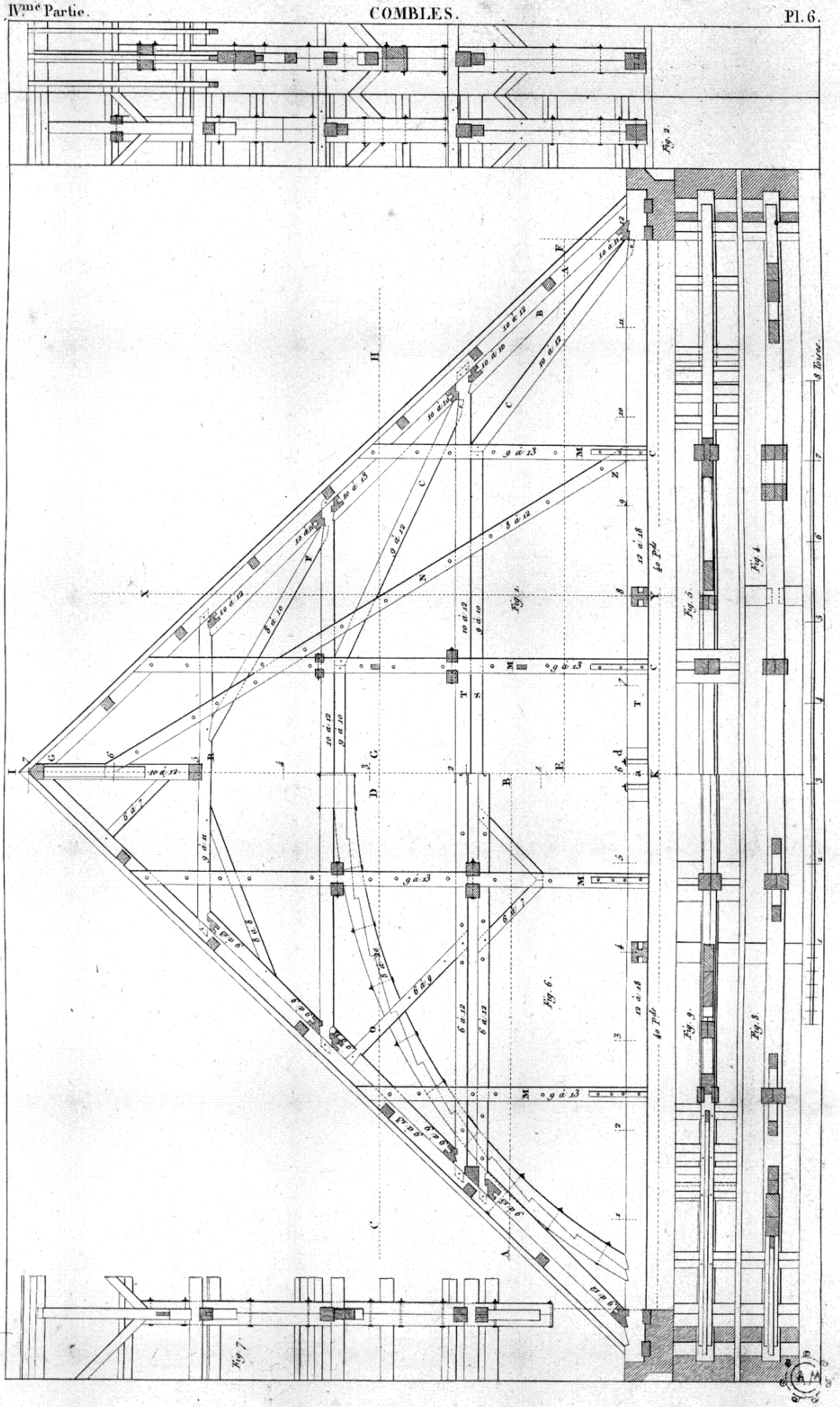
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



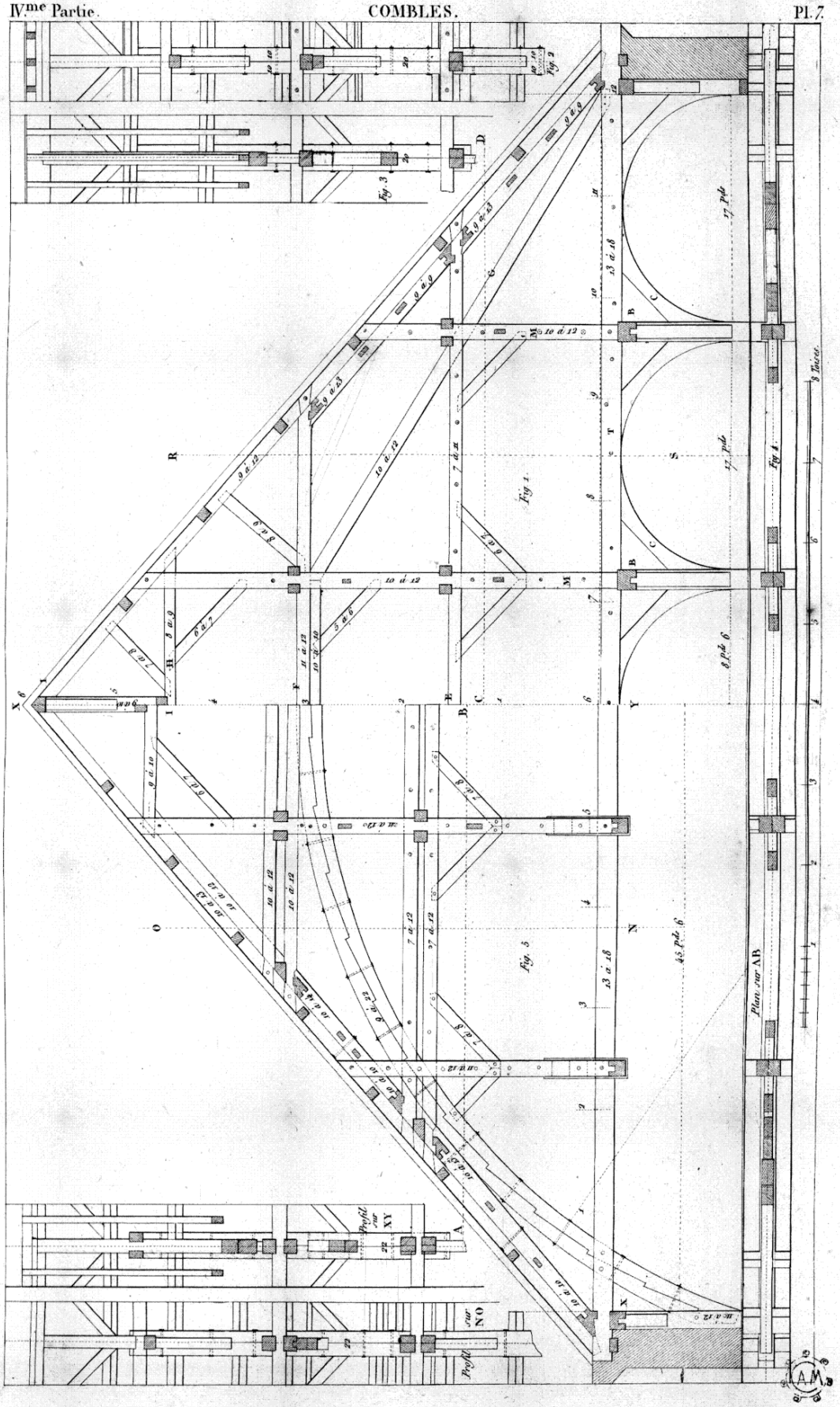
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



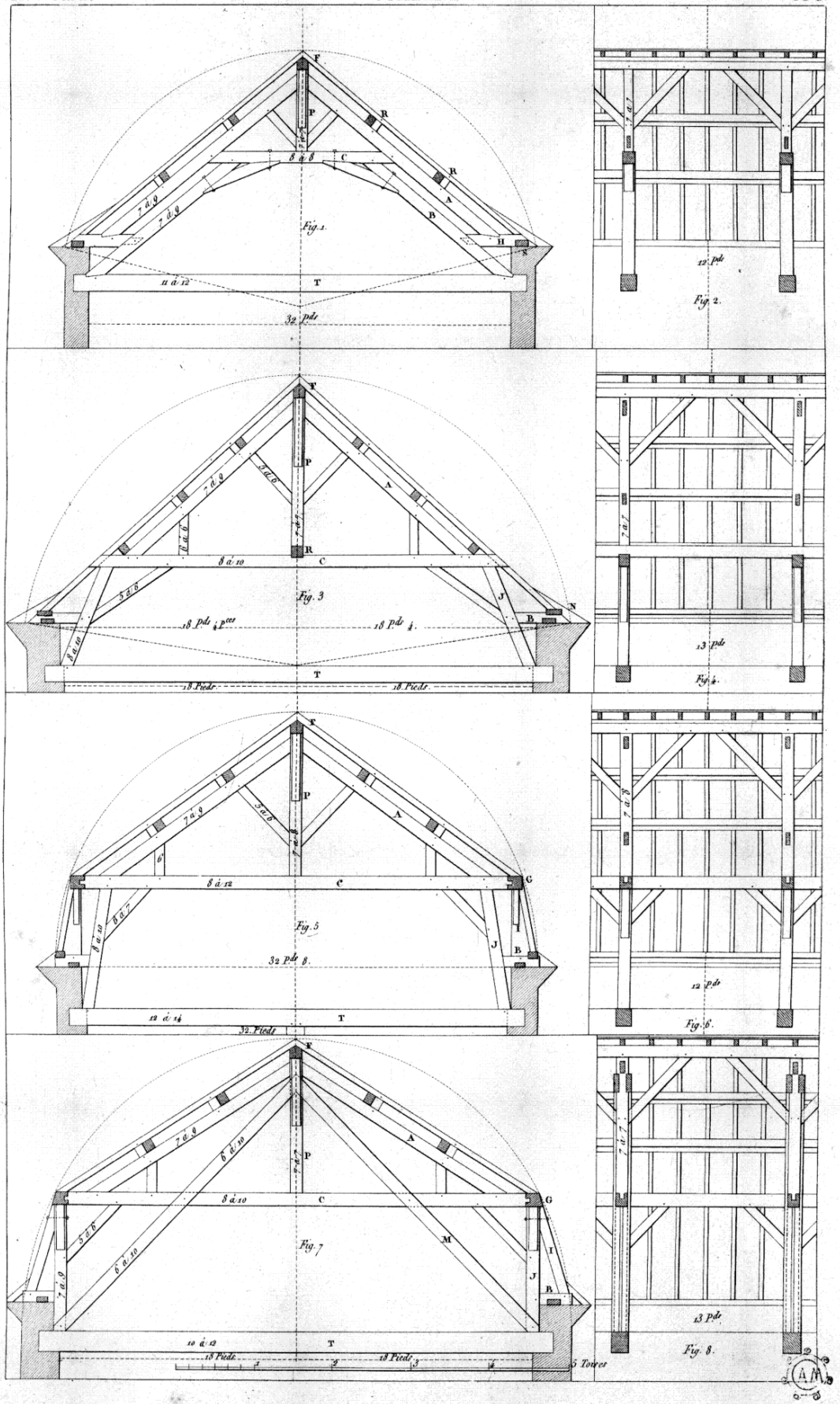
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



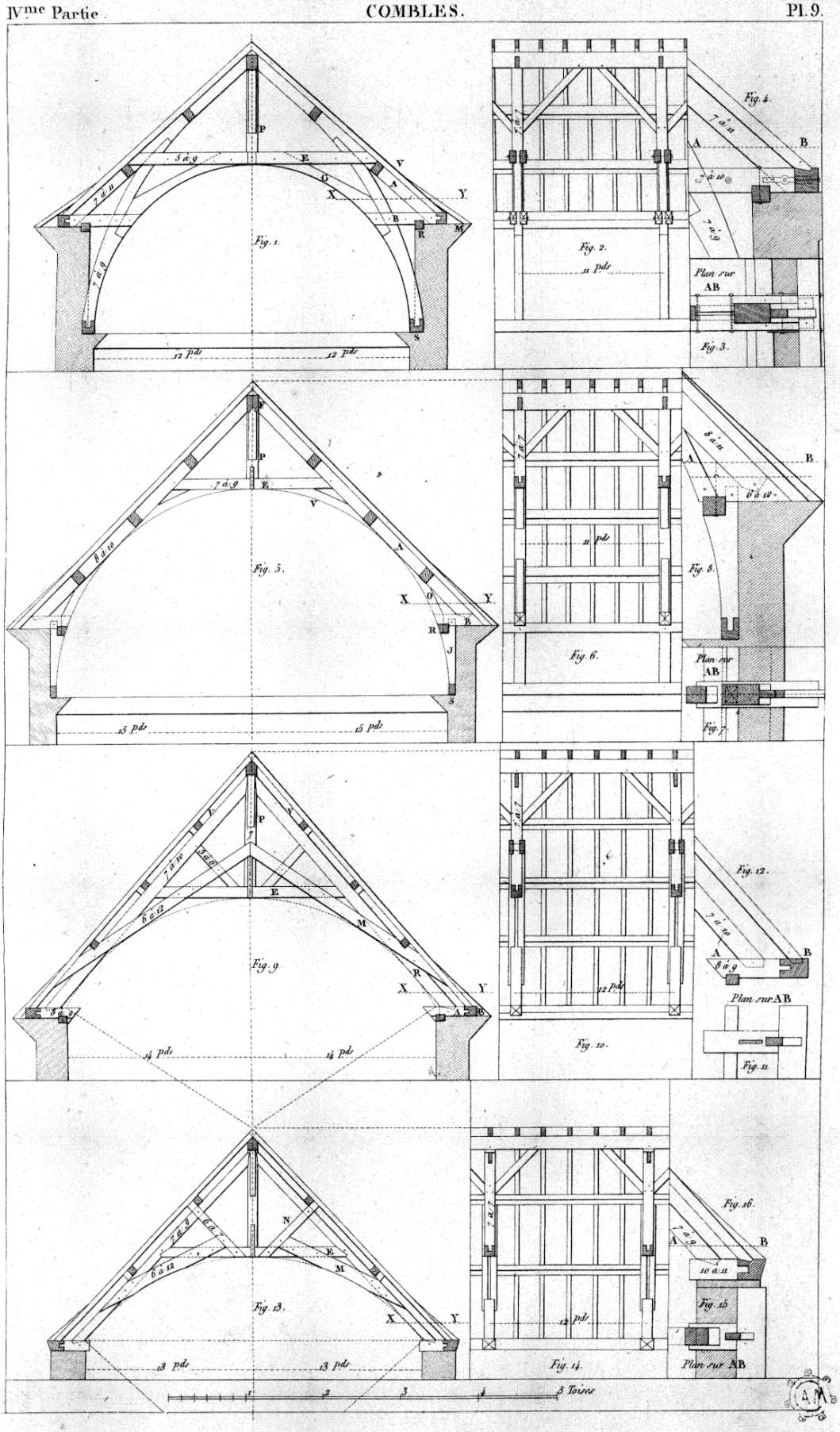
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

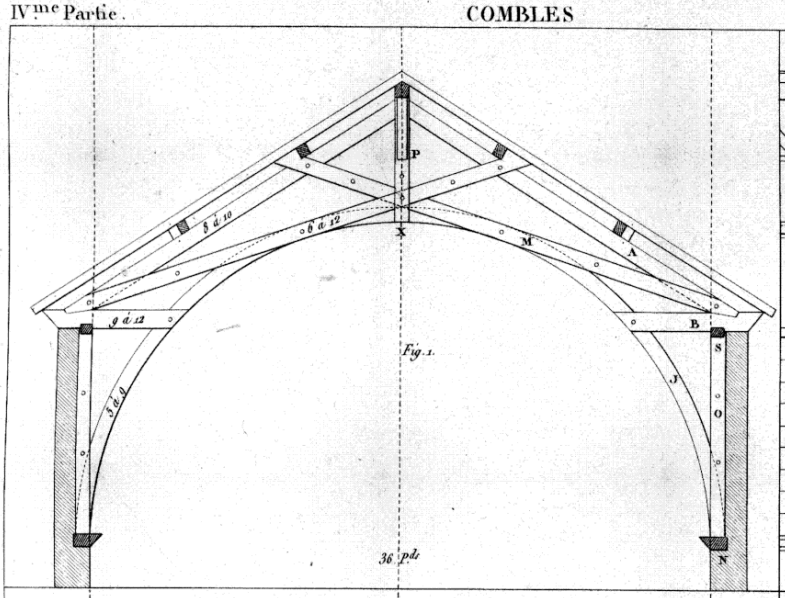


Fig. 1.

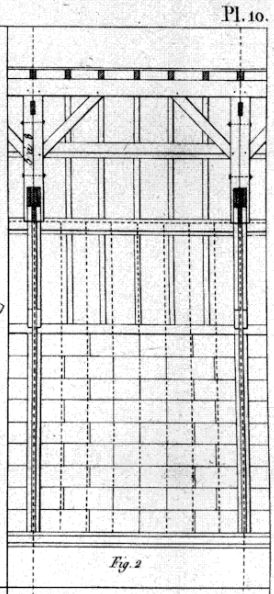


Fig. 2

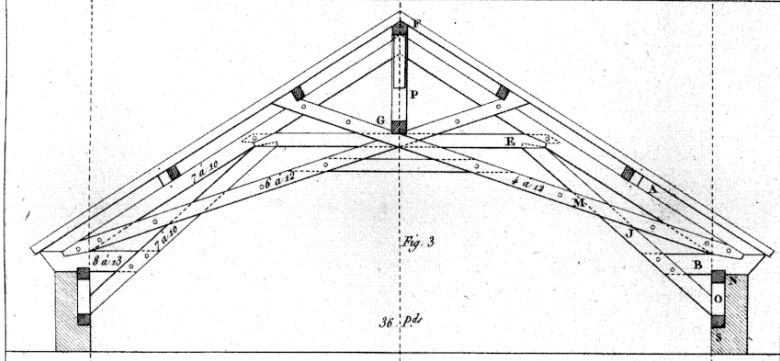


Fig. 3

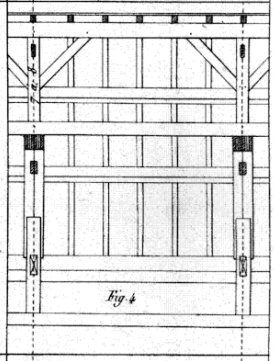


Fig. 4

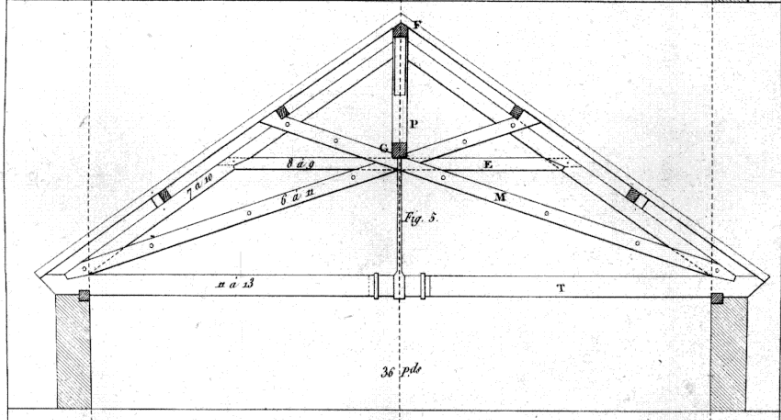


Fig. 5.

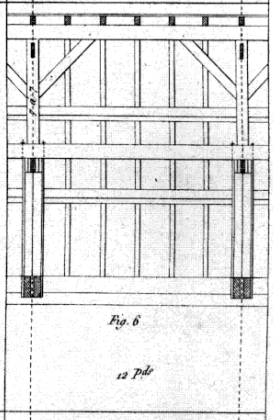


Fig. 6
12 pds

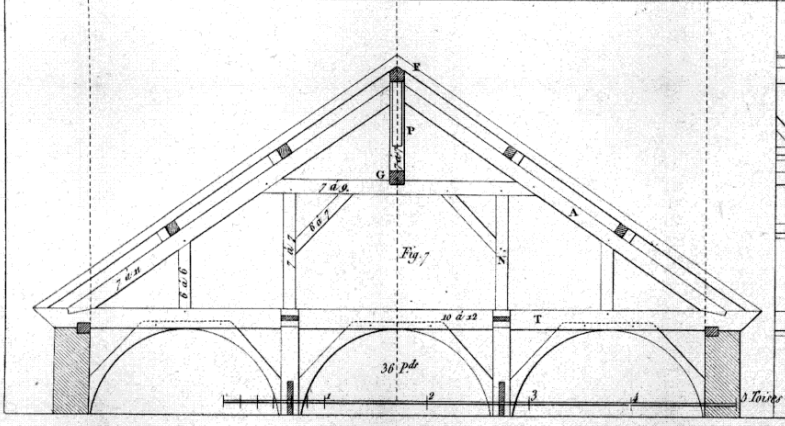


Fig. 7.

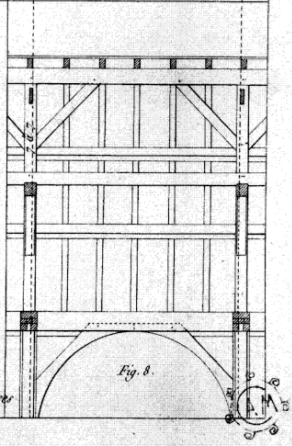
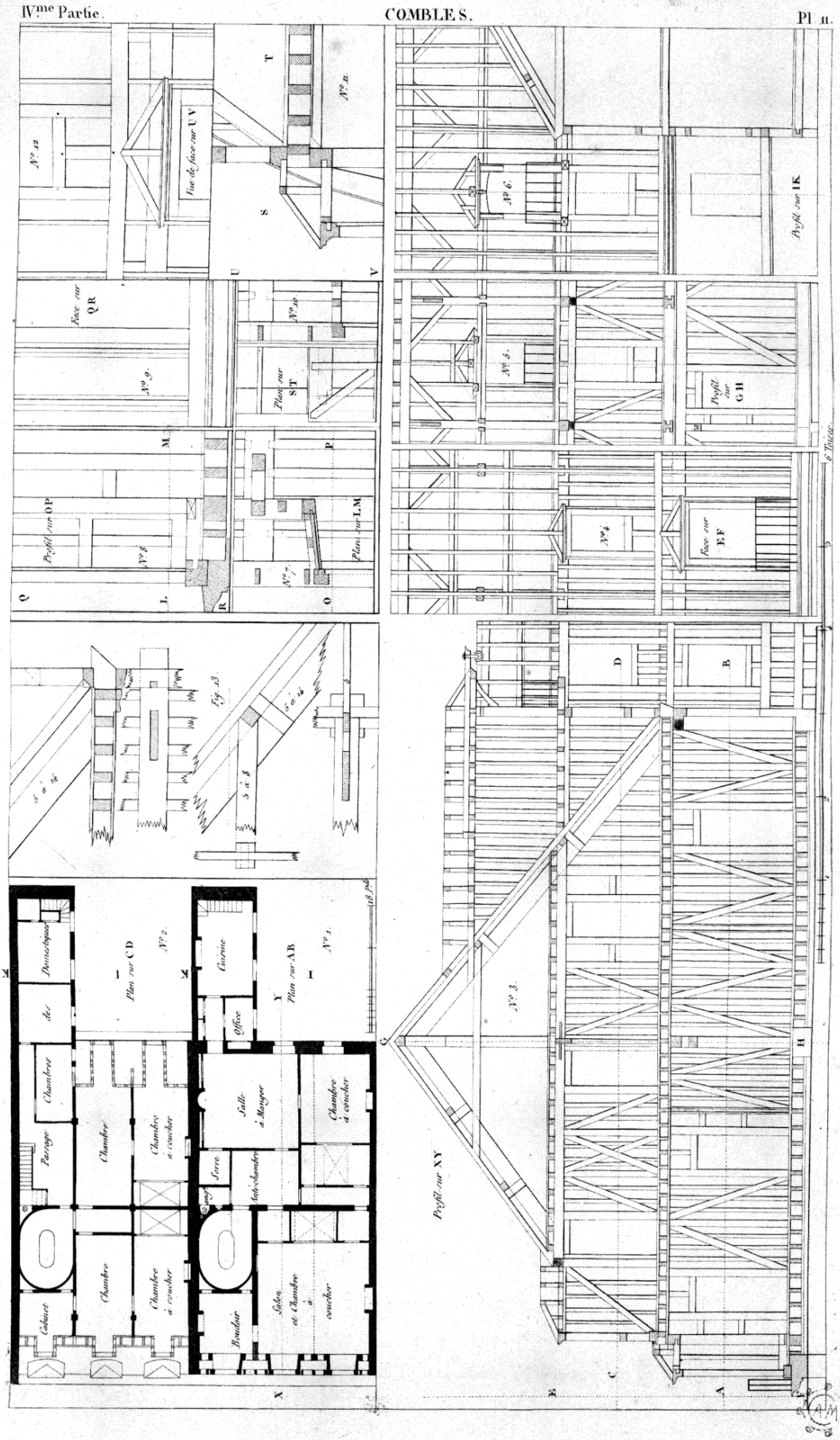


Fig. 8.

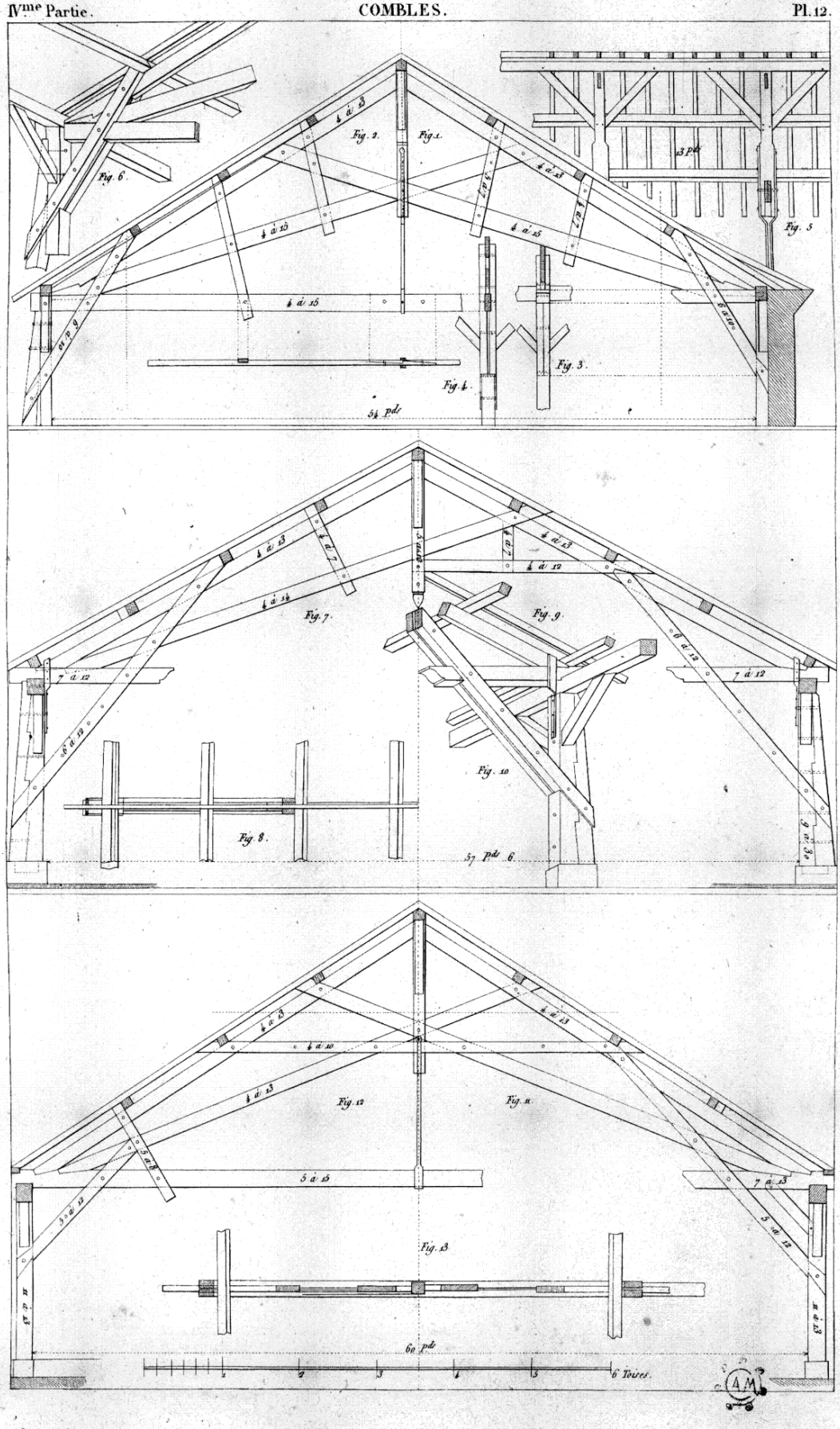
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



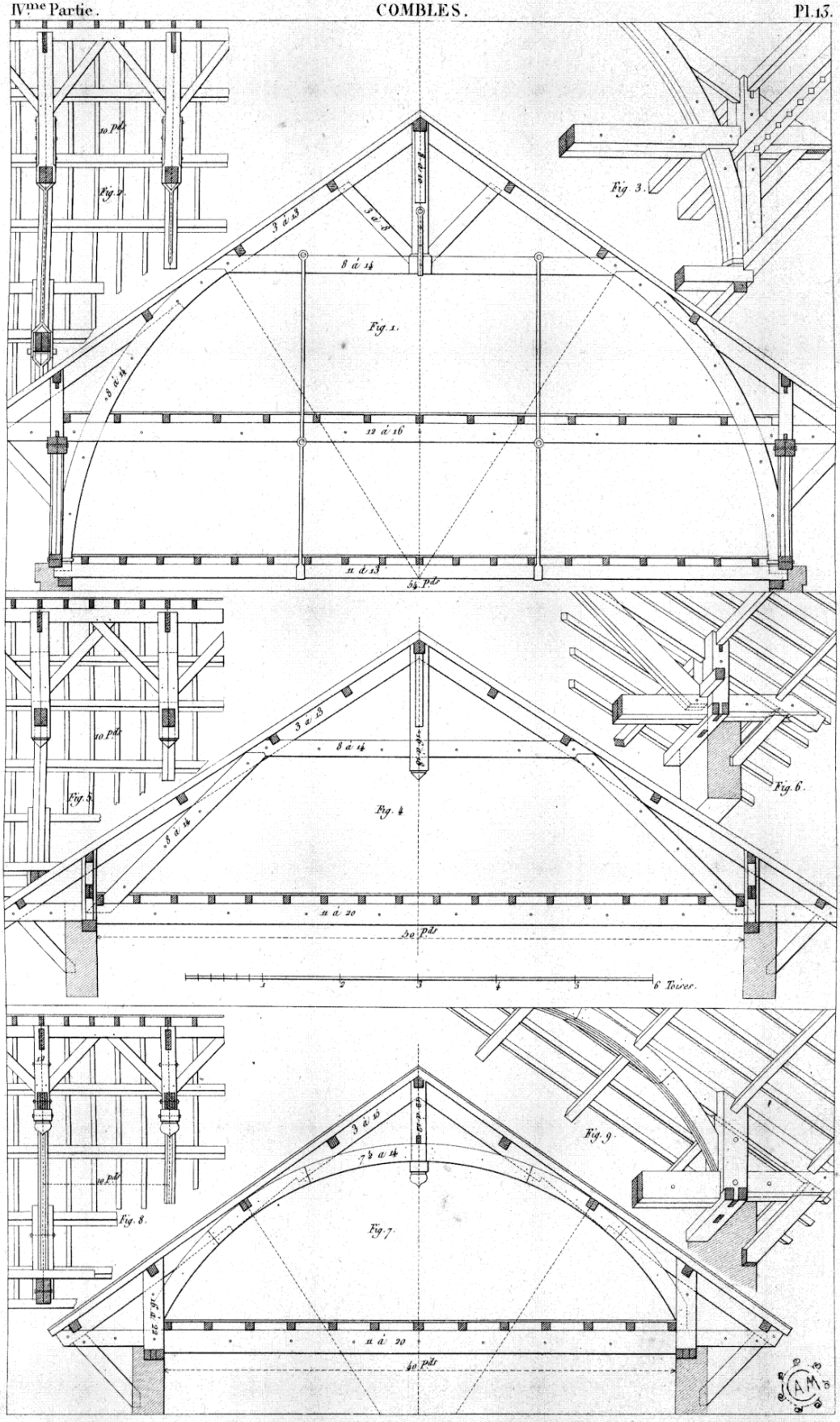
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



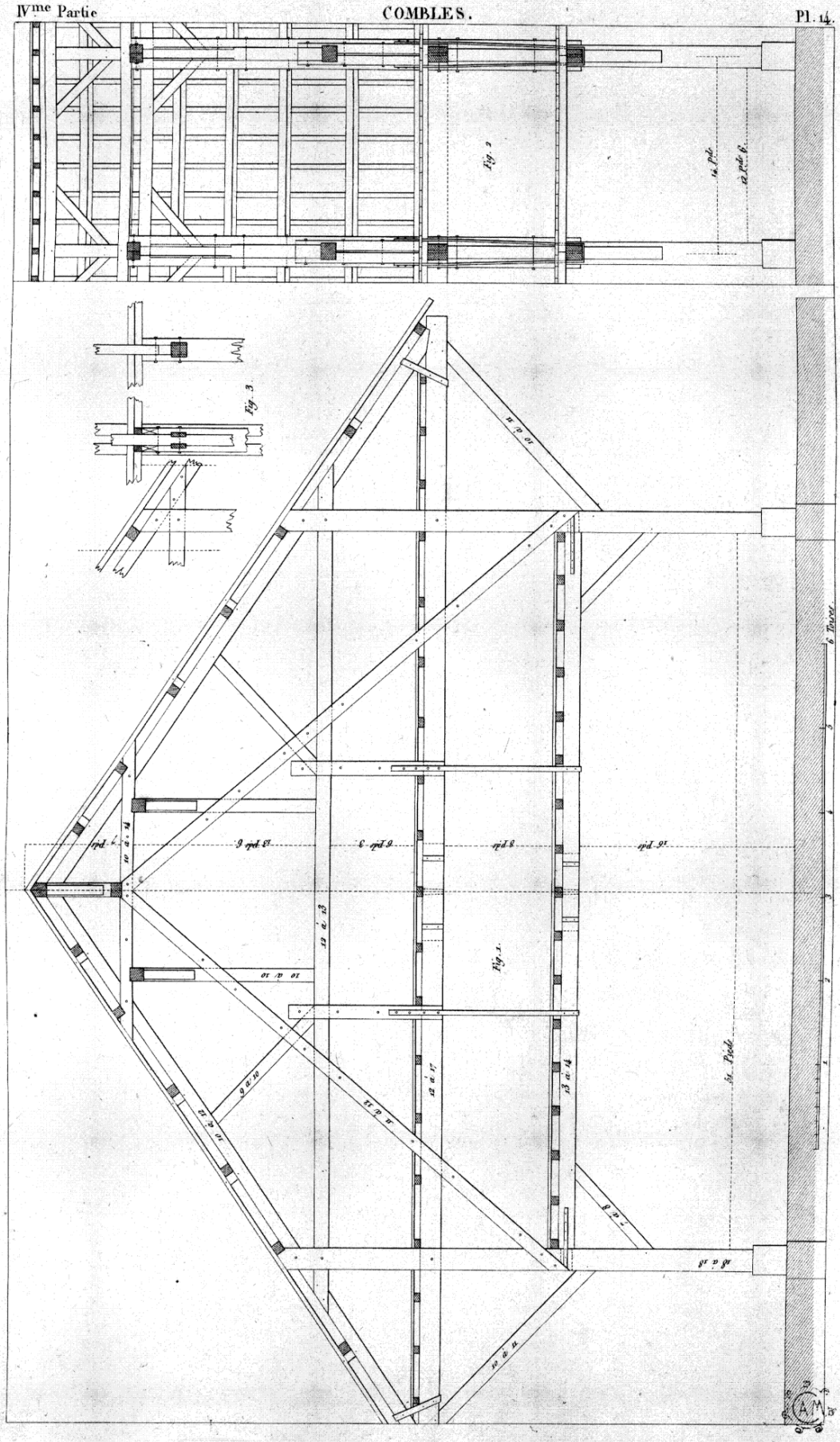
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



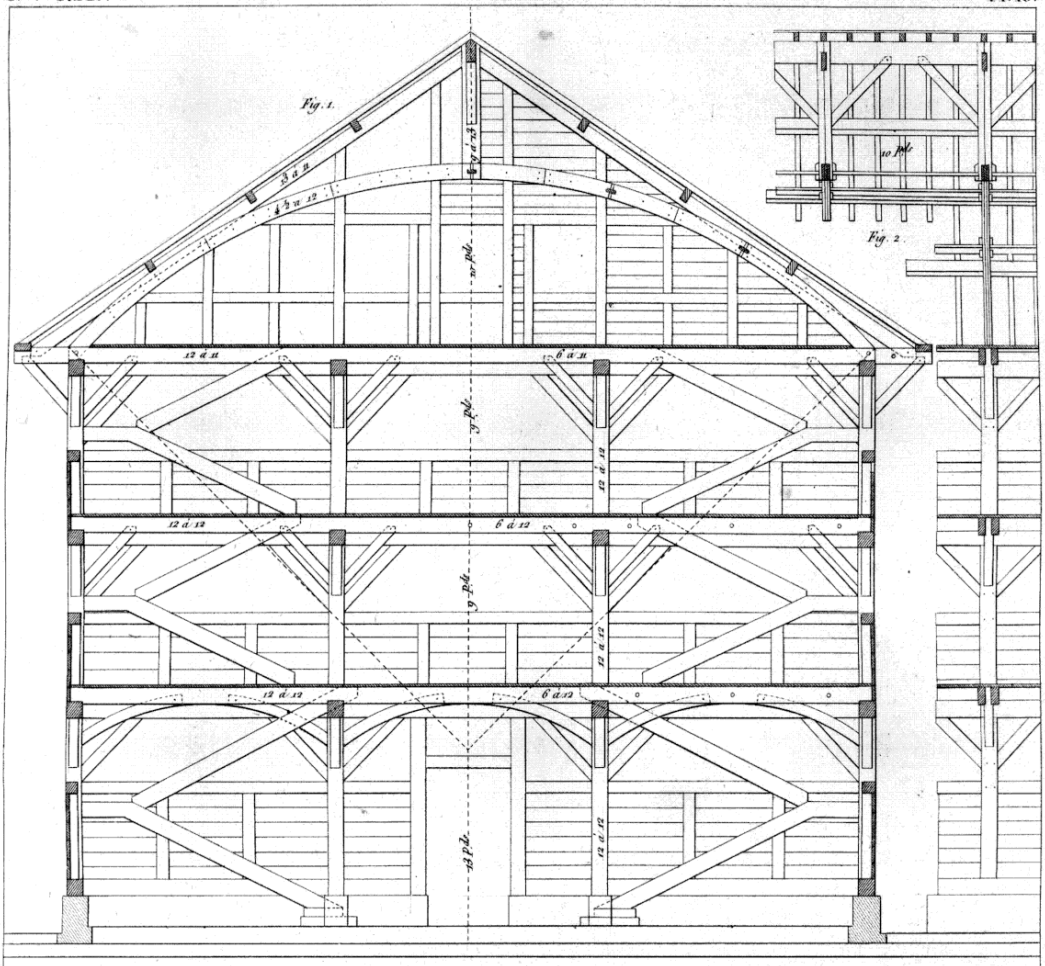
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

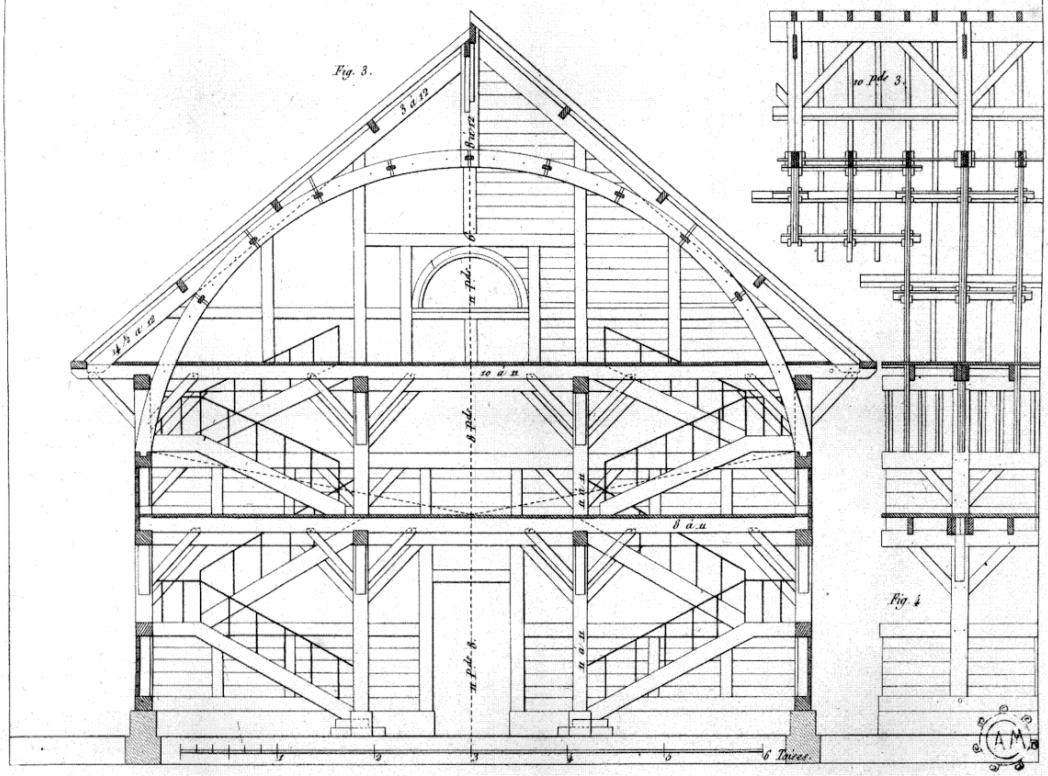
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

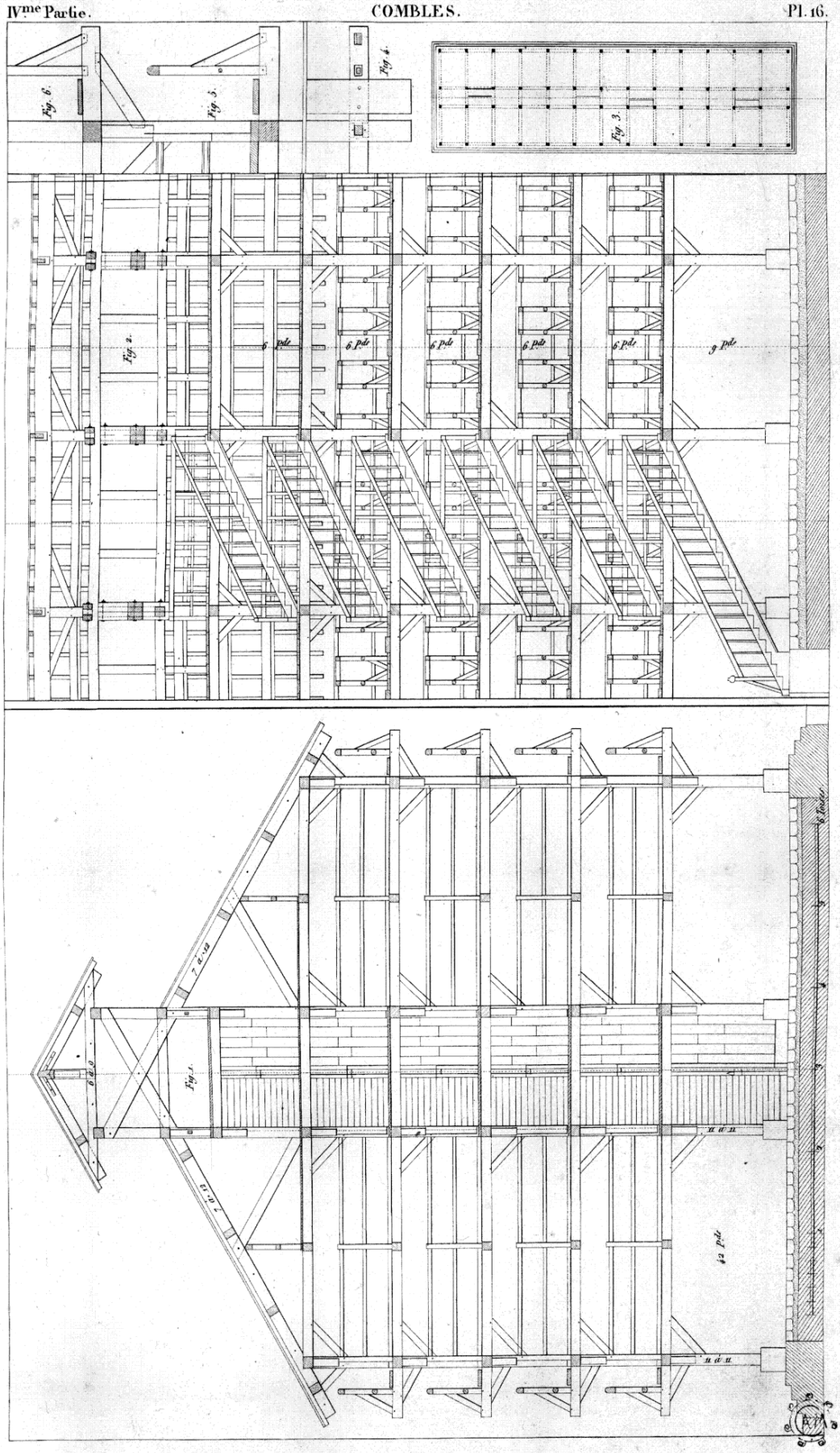
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires





Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

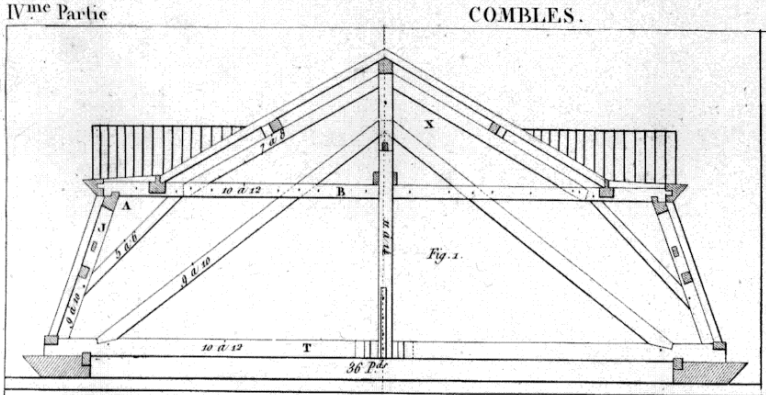


Fig. 1.

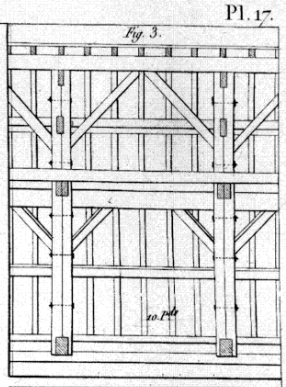


Fig. 3.

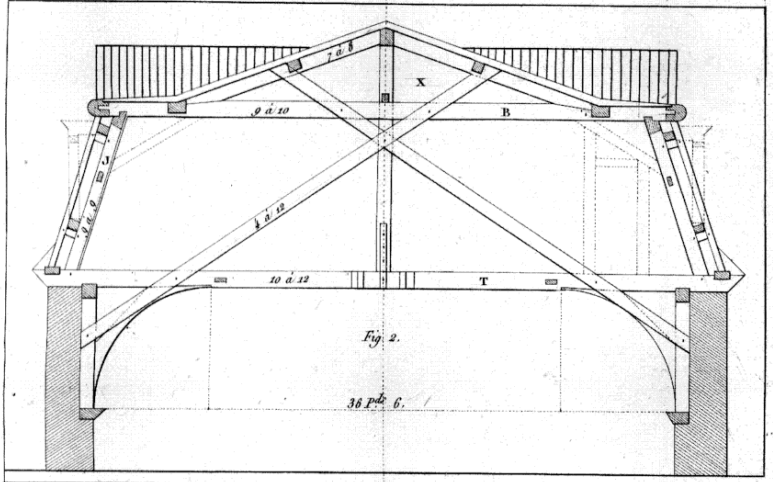


Fig. 2.

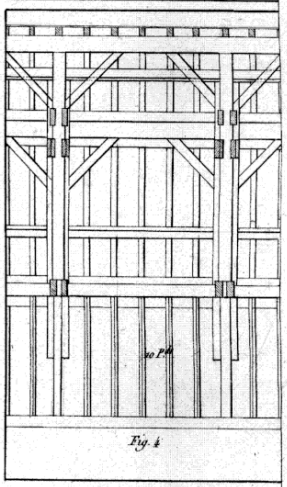


Fig. 4.

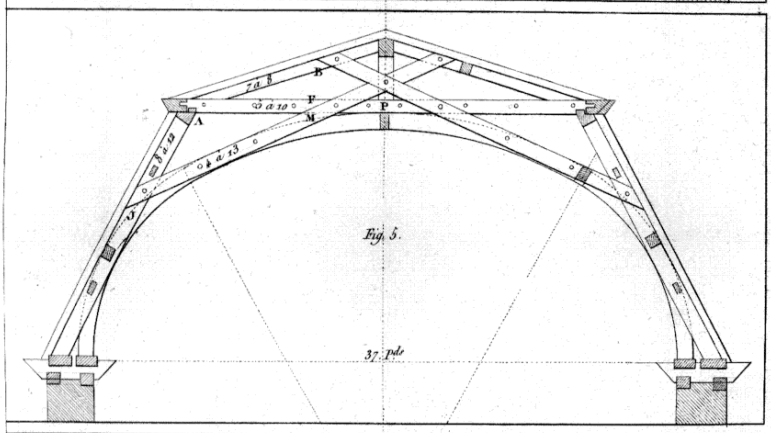


Fig. 5.

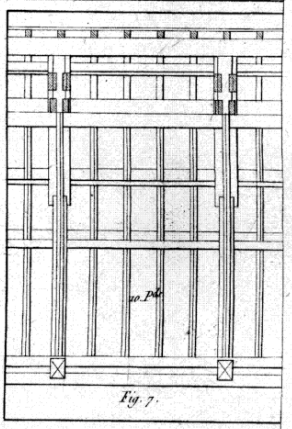


Fig. 7.

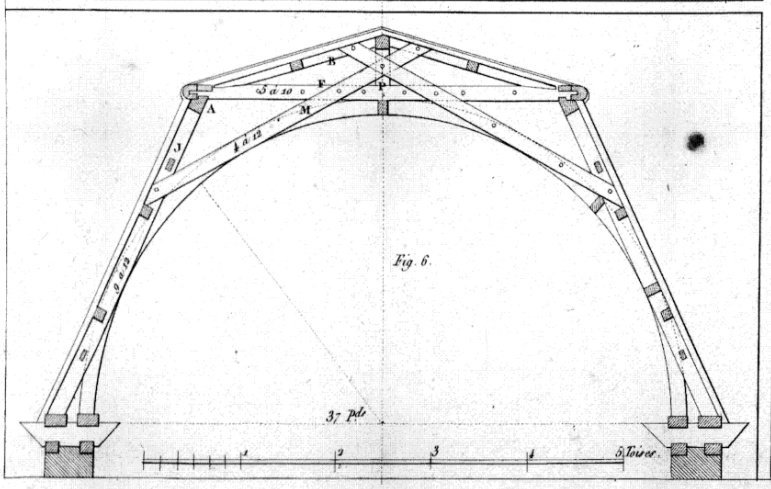


Fig. 6.

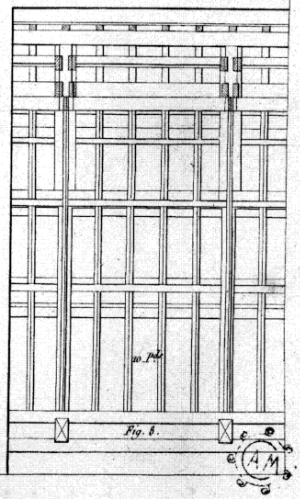
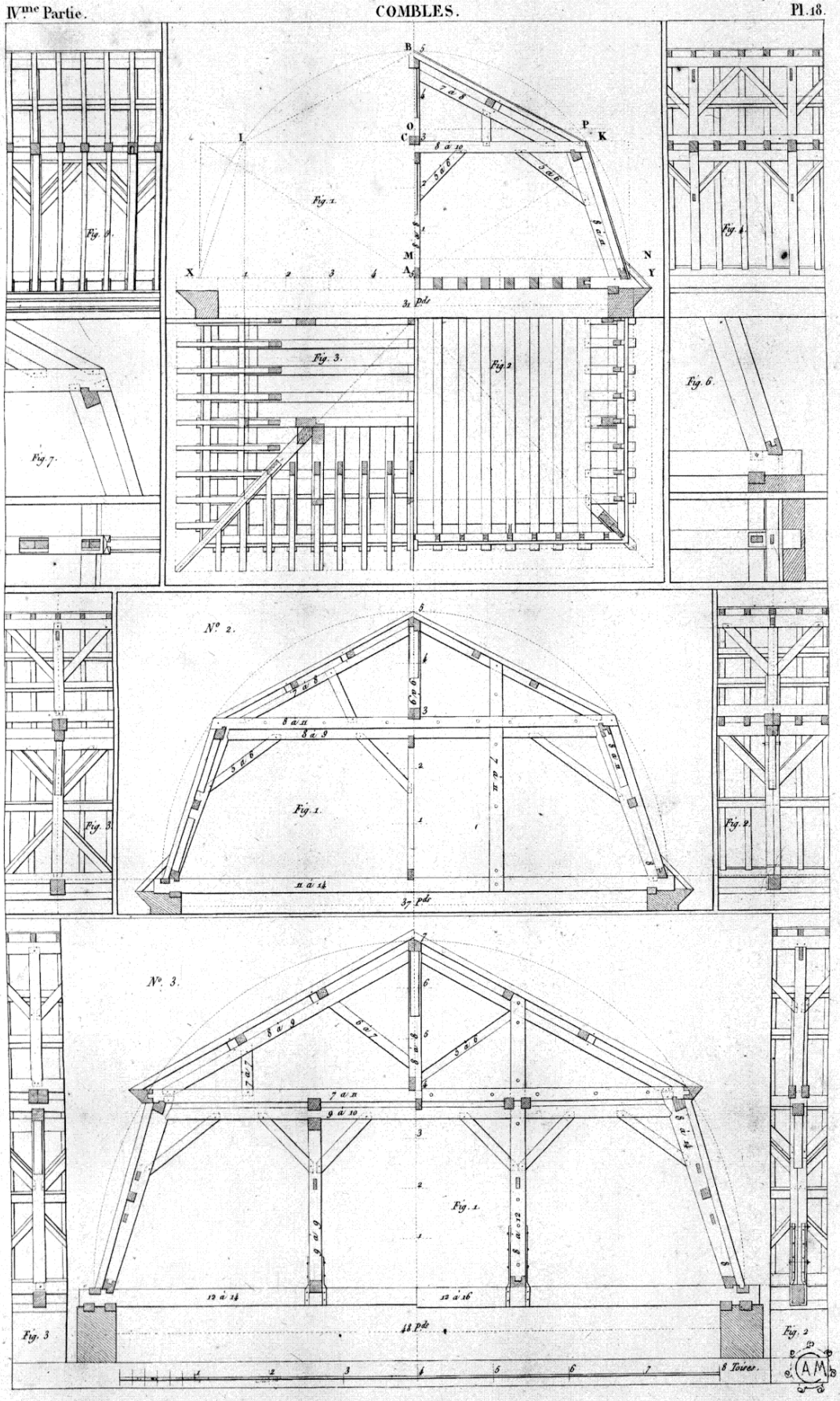


Fig. 8.

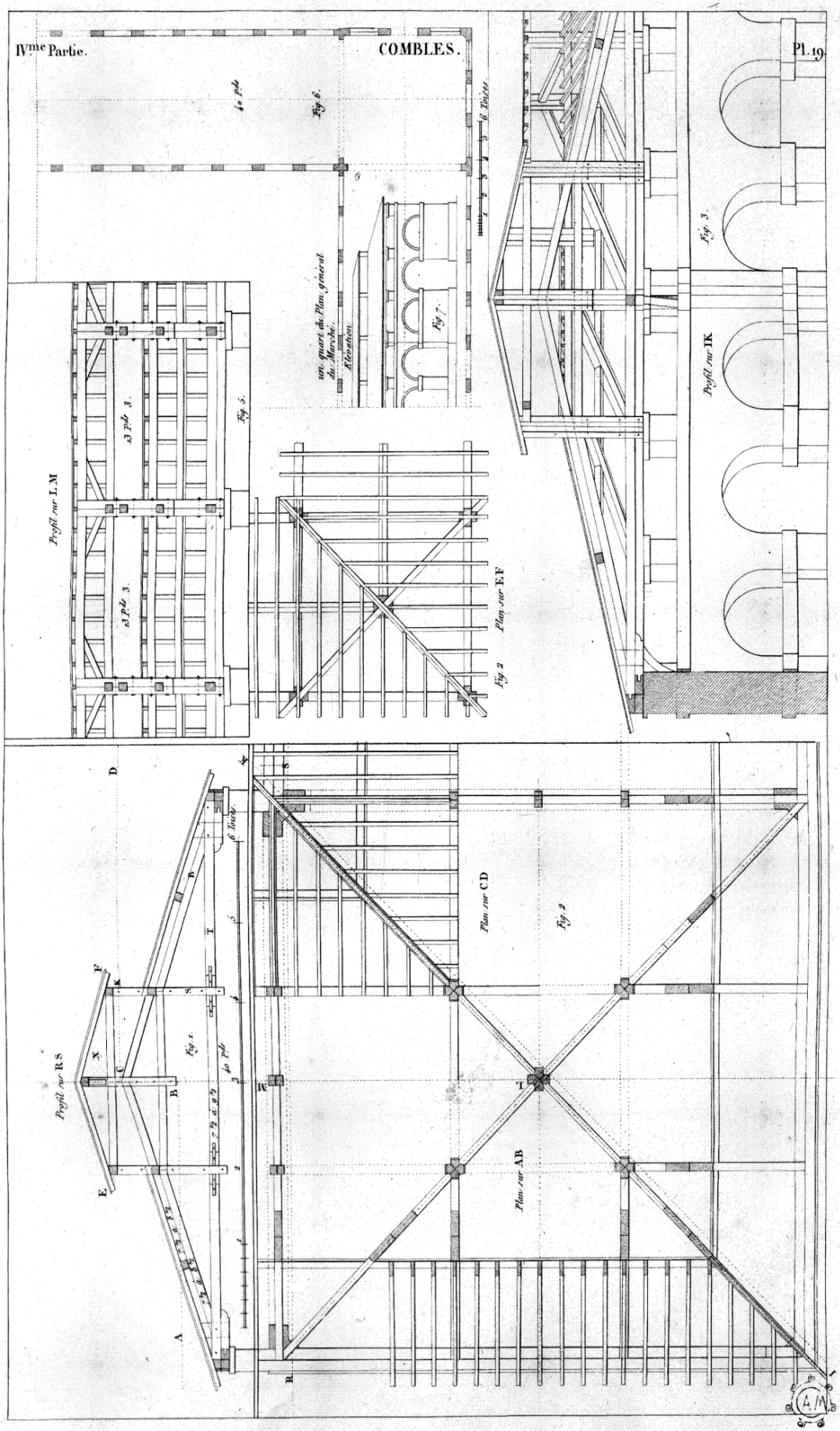
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



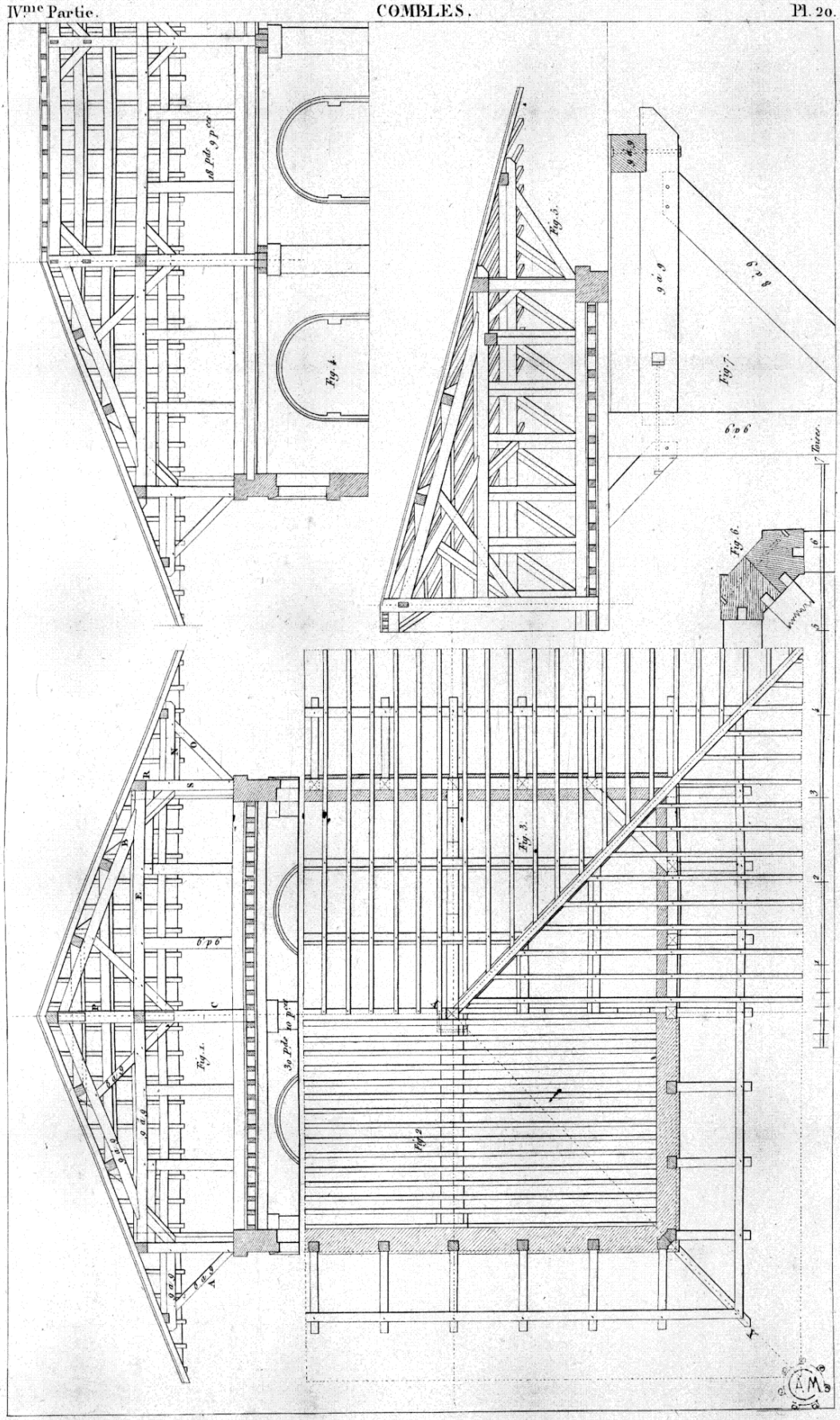
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



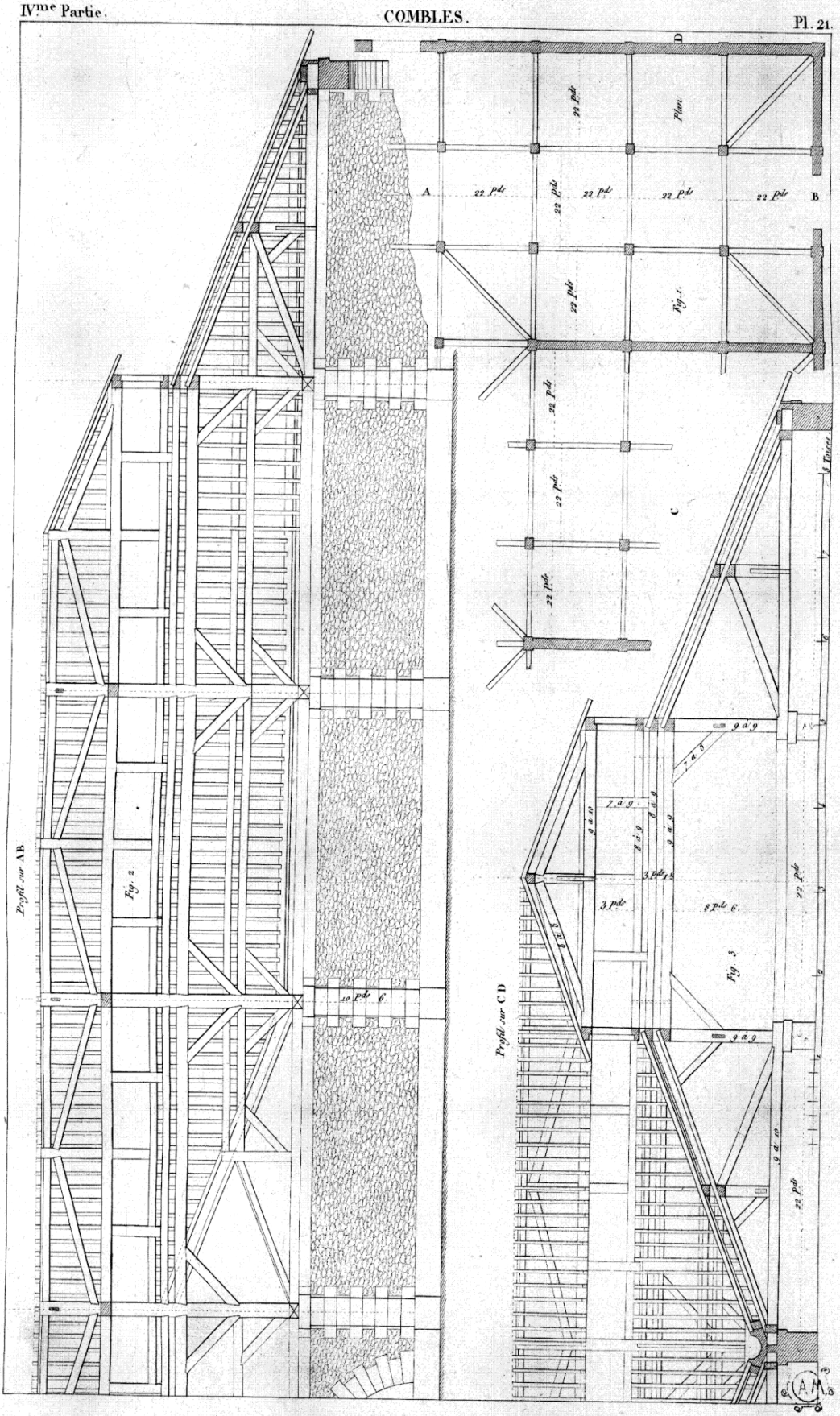
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



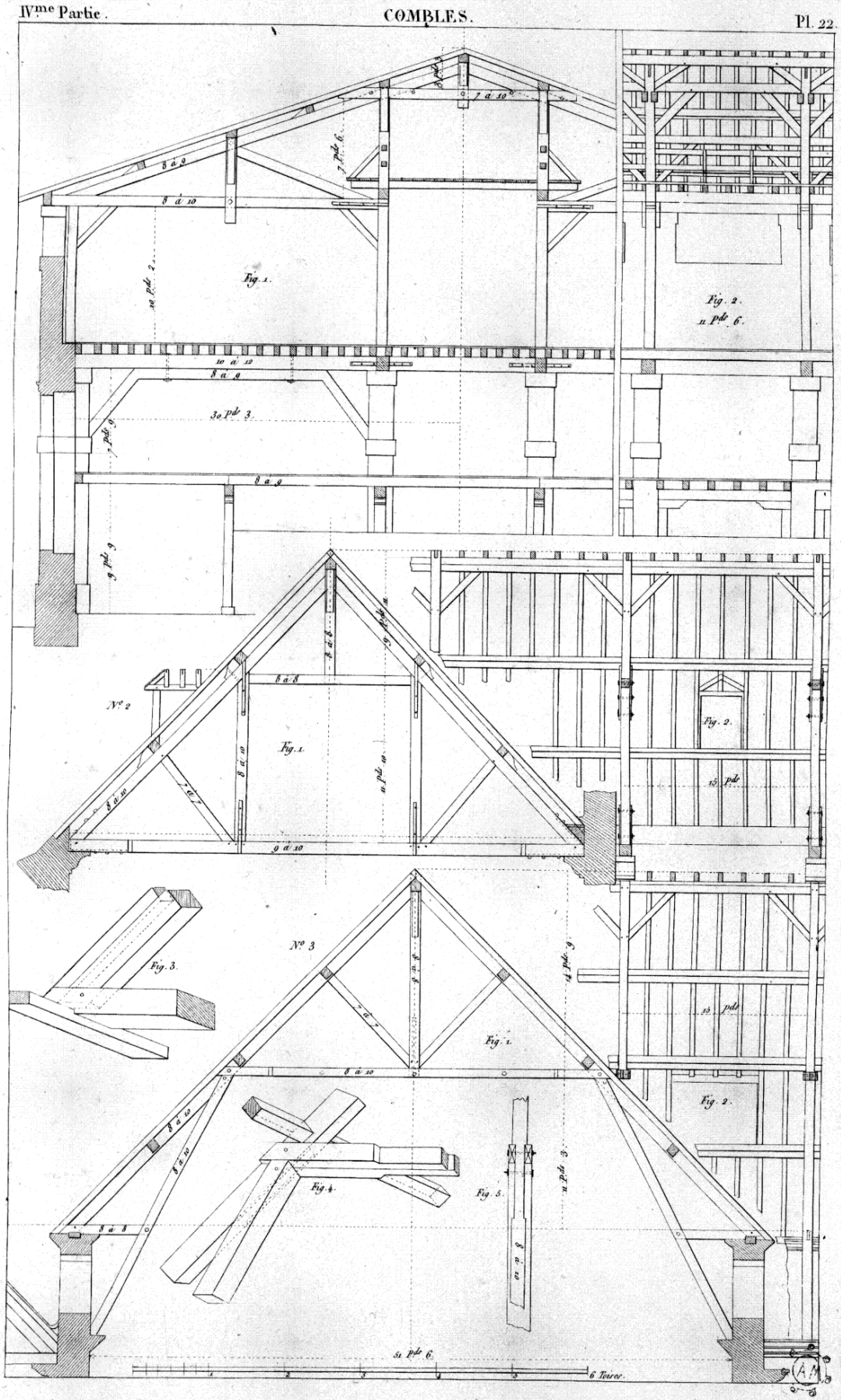
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



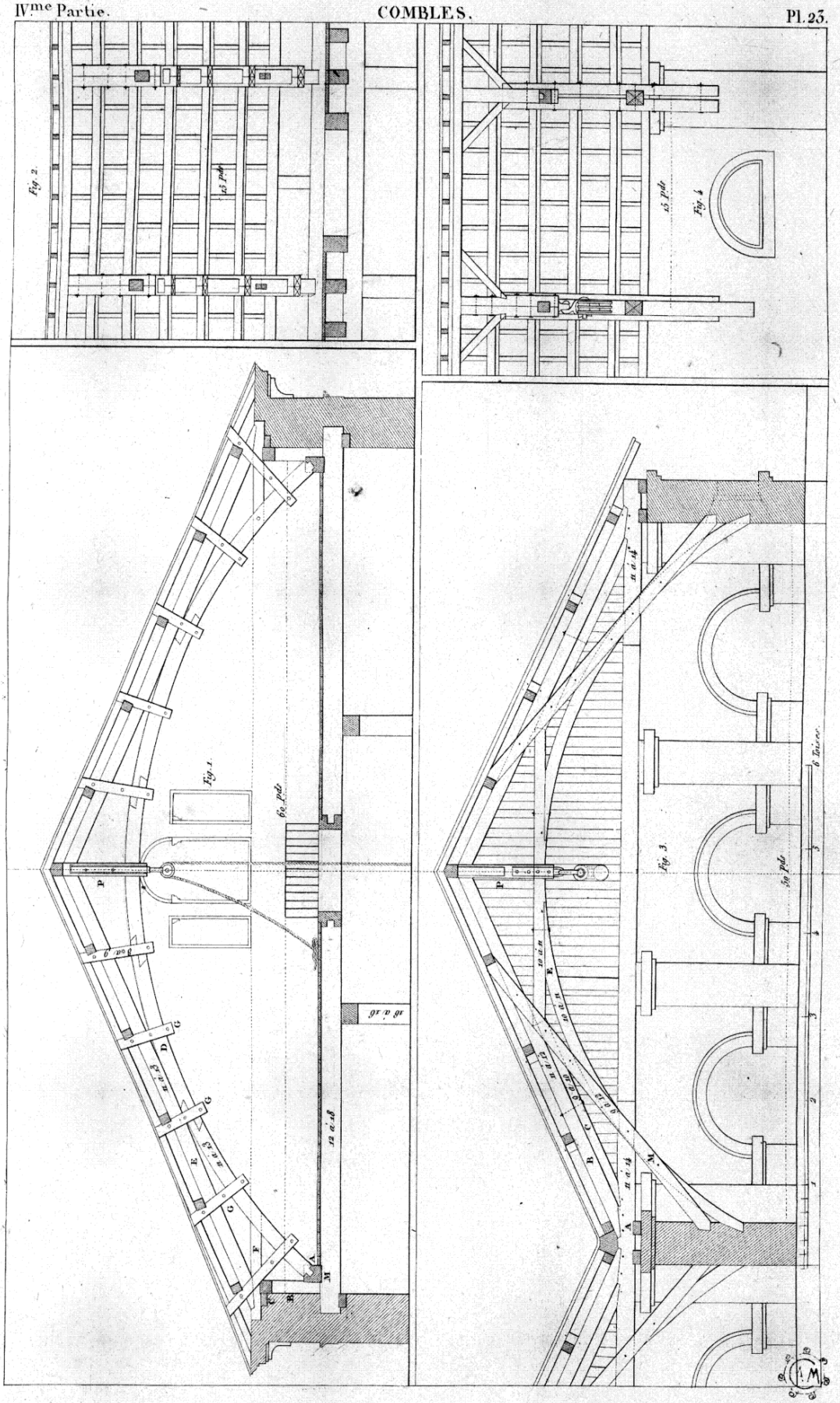
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



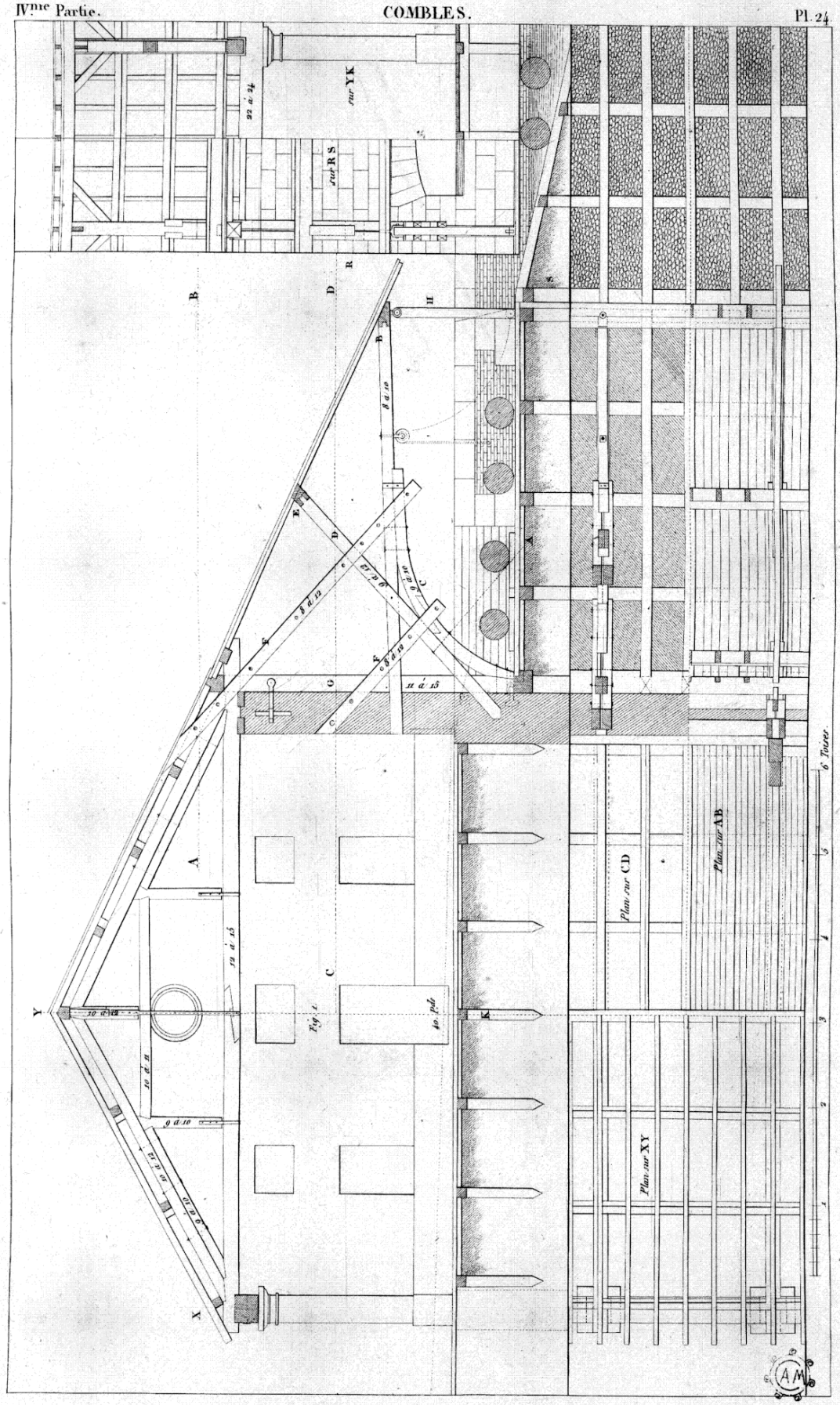
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



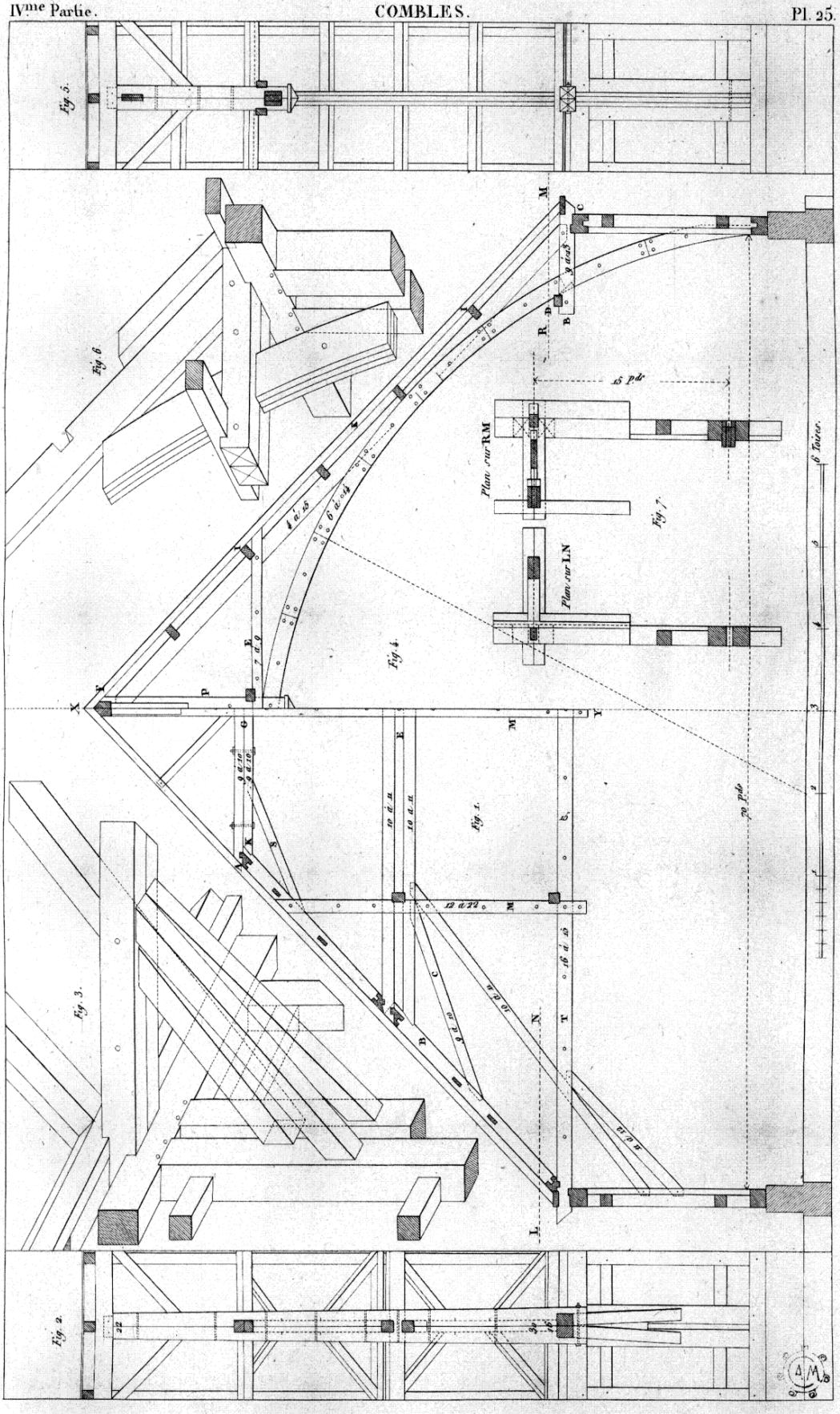
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



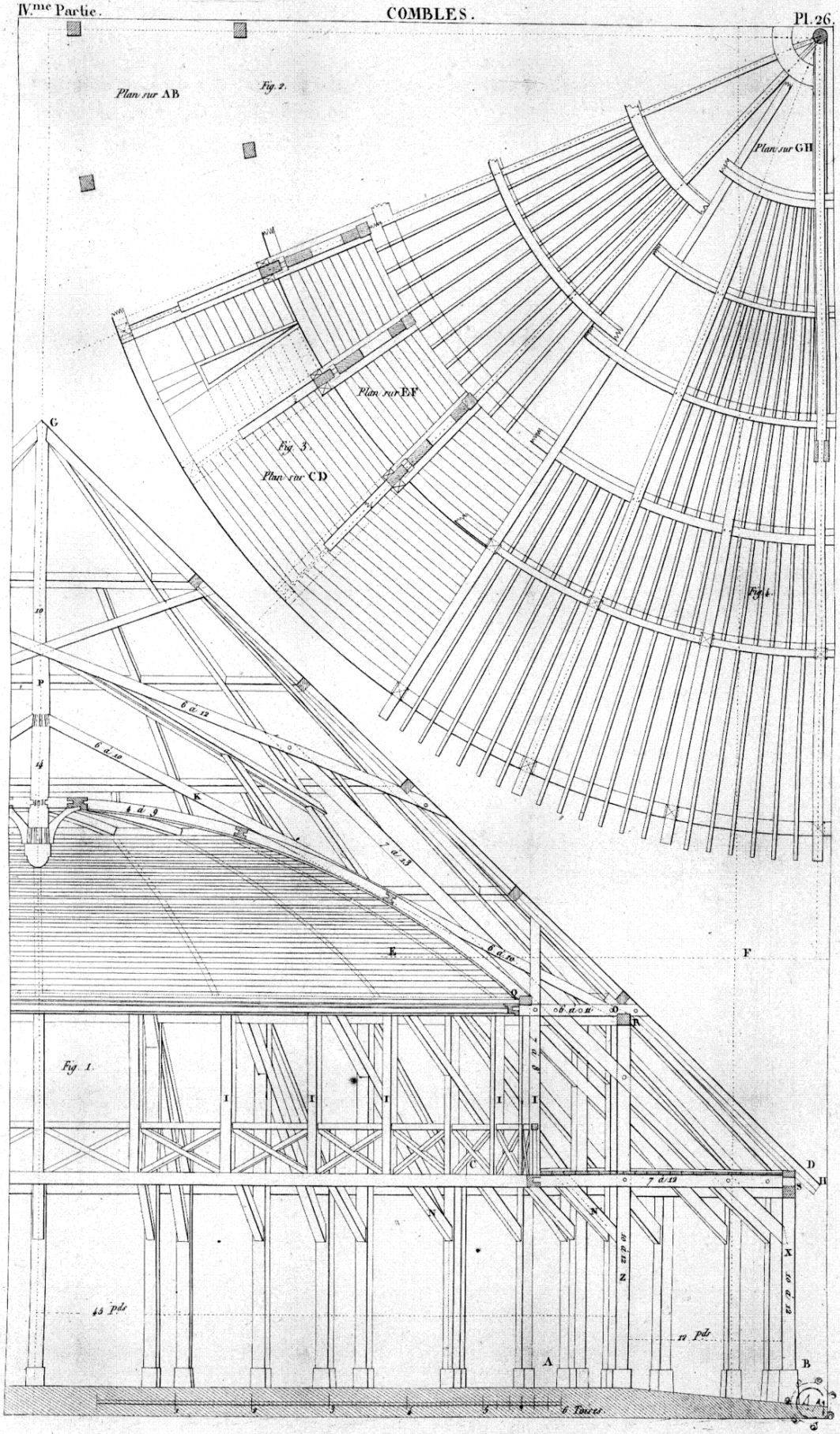
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



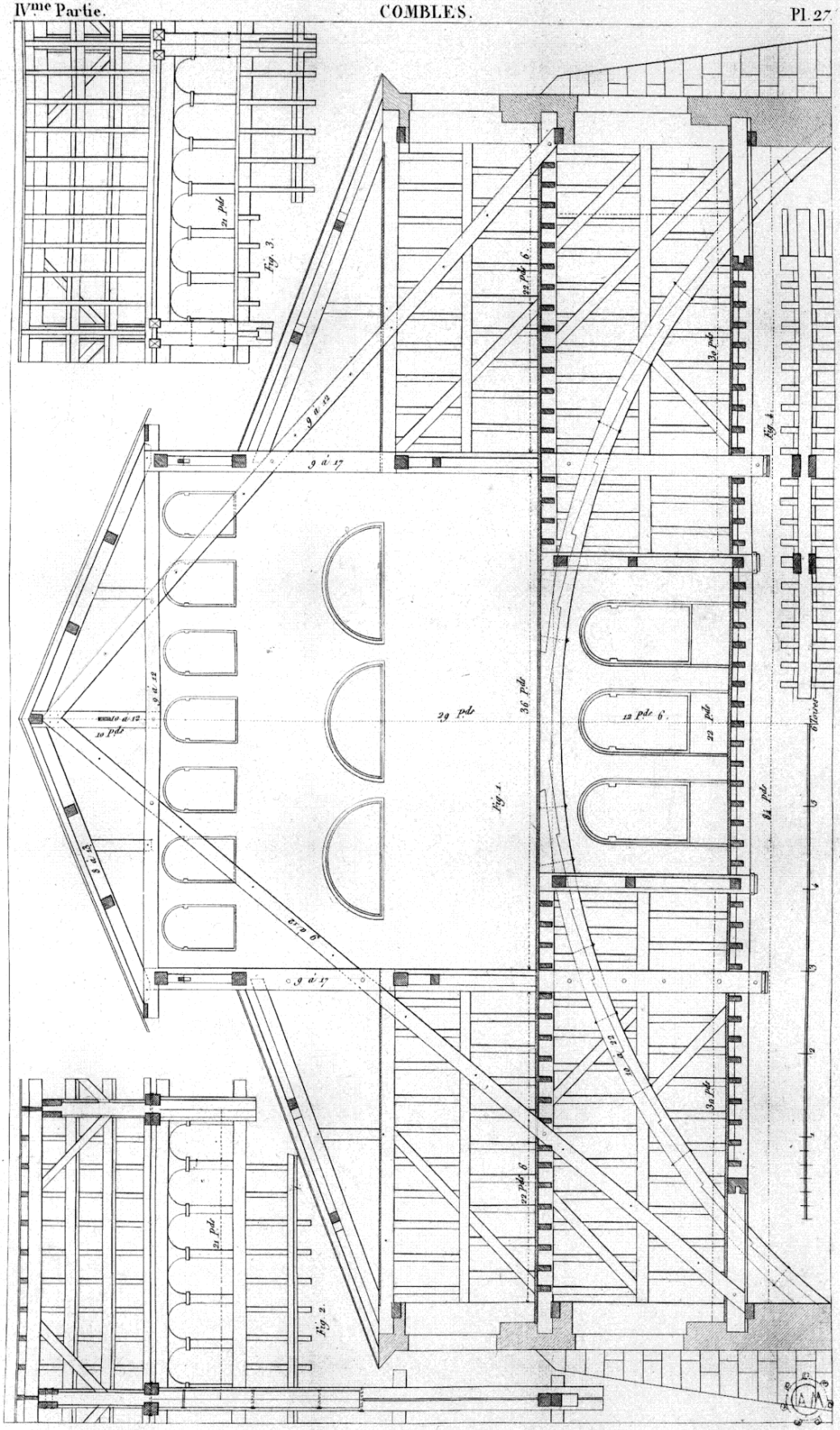
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



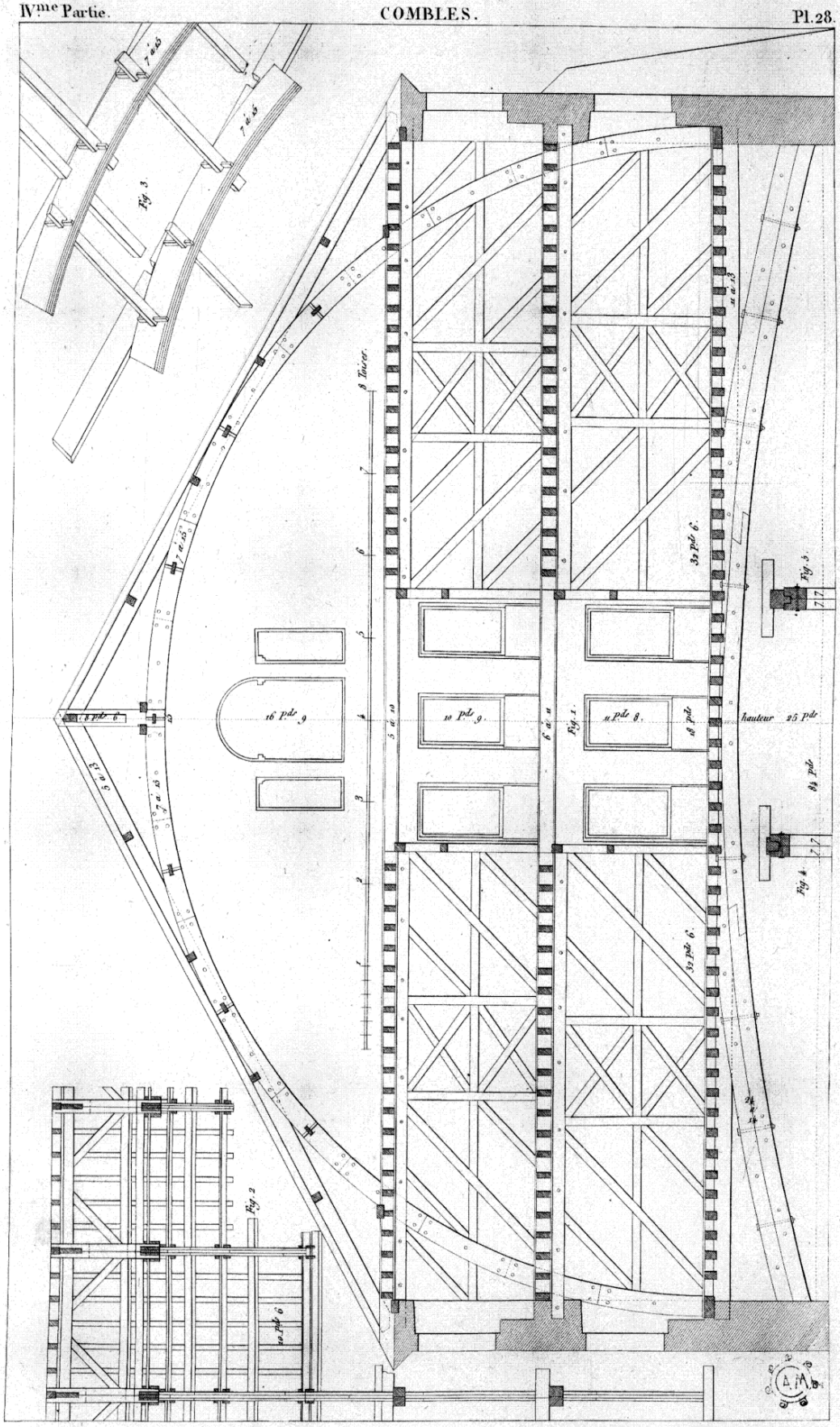
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



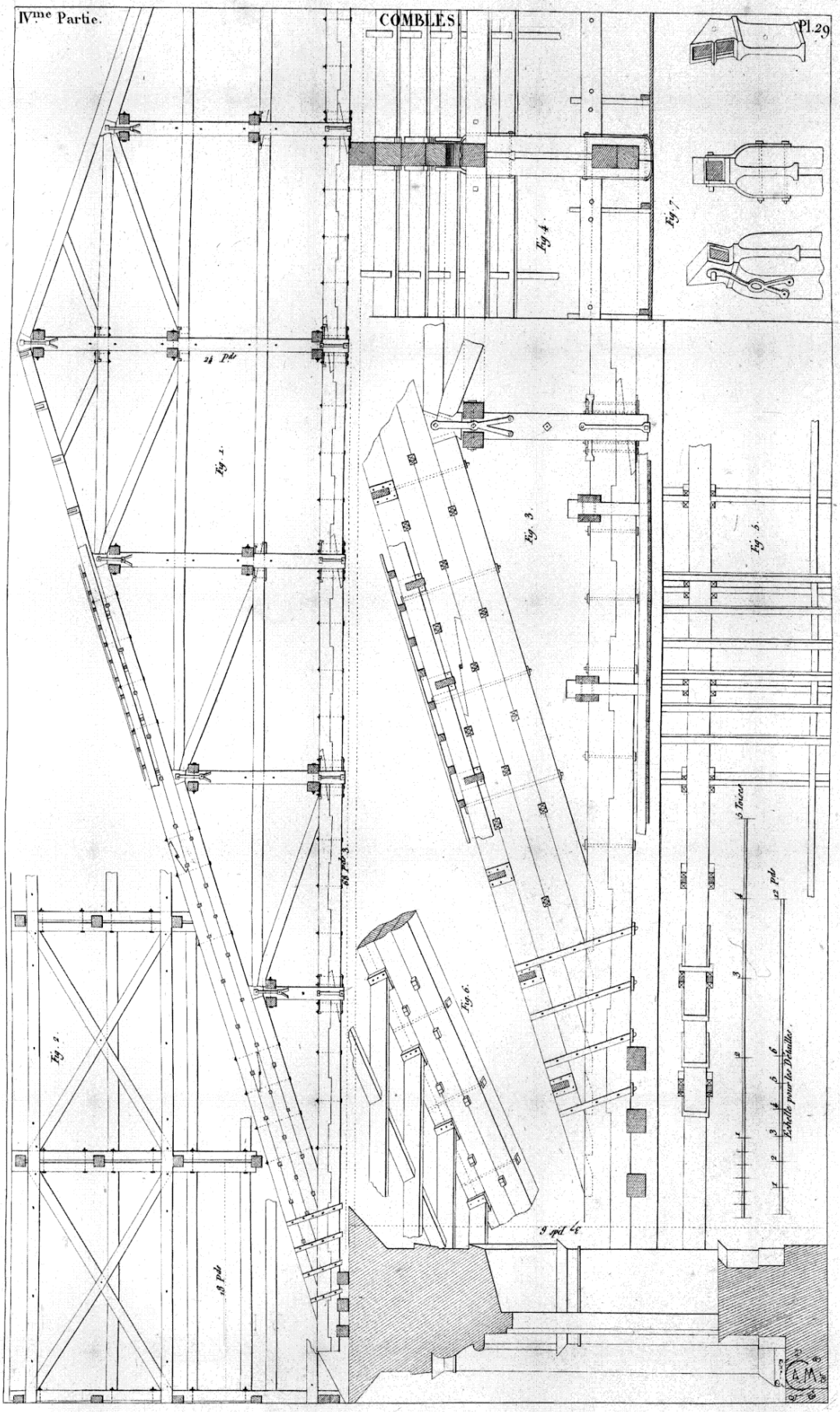
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

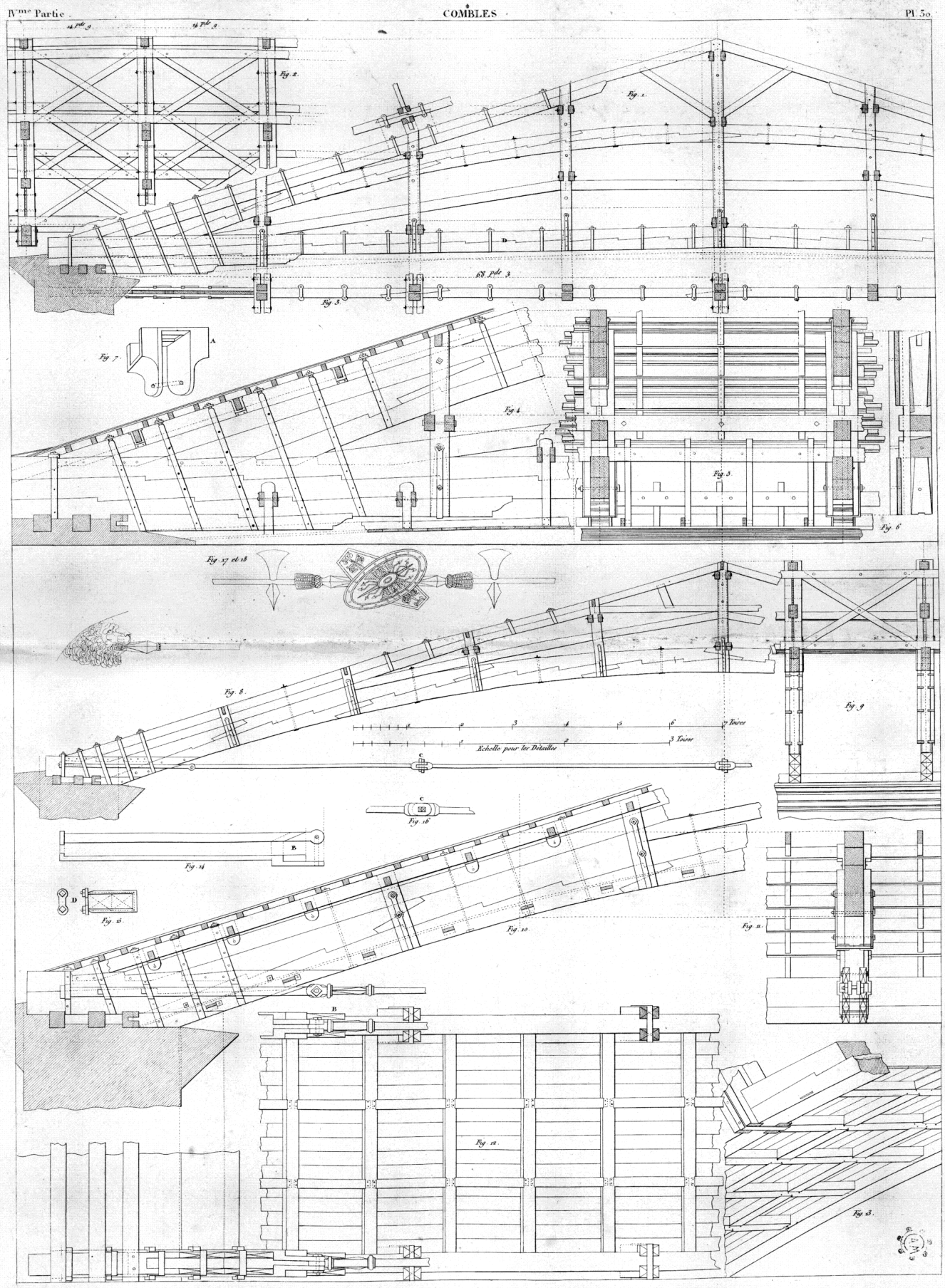


Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRAITÉ

SUR

L'ART DE LA CHARPENTE,

THÉORIQUE ET PRATIQUE,

Publié par J. Ch. KRAFFT, Architecte.

ANWEISUNG

ZUR

THEORETISCH-PRAKTISCHEN

ZIMMERMANNS-KUNST,

Herausgegeben von J. Ch. KRAFFT, Baumeister.

TREATISE

ON

THE ART OF CARPENTRY,

WITH THE THEORY AND PRACTICE,

Published by J. Ch. KRAFFT, Architect.

A PARIS,

Chez
- L'AUTEUR, rue de Bourgogne, n.° 25.
- FIRMIN DIDOT, Imprimeur du Roi, rue Jacob, n.° 24.
- REY ET GRAVIER, Libraires, quai des Augustins, n.° 55.
- GŒURY, Libraire des Ingénieurs de l'École royale des Ponts et Chaussées et des Mines, quai des Augustins, n.° 41.

A Manheim, chez Artaria.

1821.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AVANT-PROPOS.

Cette cinquième partie est le complément indispensable des précédentes : on y a réuni les épures de plusieurs fermes d'assemblages existantes ou projetées, et qui sont renommées soit pour l'intelligence qui règne dans leurs dispositions, soit pour la solidité de leur construction. De tels exemples sont très-propres à exciter l'émulation et à seconder le génie des jeunes artistes; et si l'on y remarque quelques défauts, on ne doit les considérer ici que comme des avis salutaires, qui mettent les constructeurs à portée de les éviter dans les compositions de même genre qu'ils auraient à faire dans l'avenir.

Le soin qu'on a pris de coter exactement les dimensions de l'écarrissage ou de la grosseur des bois employés dans chaque système, sera d'un grand secours pour les personnes qui, n'ayant pas encore acquis une expérience consommée dans la pratique de ces sortes de constructions, éprouveraient quelque embarras à cet égard : ce point était un des plus essentiels à éclaircir, et l'on chercherait en vain des données suffisamment exactes sur le même sujet dans les divers traités de charpenterie qui ont été publiés jusqu'à ce jour.

Ces dimensions varient selon l'espèce et même les qualités des bois que l'on veut employer. On peut alléger les ajustemens qui doivent être exécutés en bois blanc : mais il n'en est pas de même pour les bois durs; et l'on ne doit jamais perdre de vue qu'il s'en faut de beaucoup que l'on puisse compter sur la solidité des tenons ni même des embrèvemens des bois blancs, et que c'est par cette raison qu'on multiplie de préférence les moises dans les charpentes d'une grande portée qui s'exécutent en bois de sapin.

On se permet au temps présent, plus souvent que par le passé, de simplifier considérablement la combinaison des pièces et des assemblages, en suppléant à leur nombre par des armatures en fer. Ces armatures peuvent être en effet d'une grande utilité; on en tire quelquefois un parti très-avantageux pour obtenir de la solidité avec une grande économie: mais il ne faut user de cette facilité qu'avec une extrême circonspection; car, si le fer doux, nerveux, bien corroyé et de grosseur convenable, conserve toute sa force lorsqu'il est employé en tirant sur le sens de sa longueur, il n'en est pas de même, et l'on ne peut plus être assuré de sa résistance, lorsqu'il est employé en barres de support d'une certaine portée; on a même vu de simples goujons d'encorbellement se casser net immédiatement au point de leur insertion dans le scellement, et occasionner par là de fâcheuses ruptures dans les parties qu'ils devaient soutenir.

Quand les fers associés aux charpentes sont alternativement exposés à l'humidité et à la sécheresse, ils se rouillent promptement, et l'oxide ronge le bois; les charpentes les plus exactement serrées par des boulons finissent par se déjoindre. On évite en partie ce mauvais effet en appliquant de larges rondelles contre les faces des pièces, aux extrémités de chaque boulon : le mieux serait de n'employer que des rondelles en cuivre, sur-tout dans les constructions hydrauliques.

Les abouts des poutres et des entraits reposant sur les murs sont très-sujets à se pourrir, sur-tout dans les plâtres et si les bois mis en usage ne sont pas parfaitement sains et bien secs. Le meilleur moyen de

grad

VORREDE.

Dieser fünfte Theil, welcher die nothwendige Vervollständigung der vorhergehenden ausmacht, enthält Risse und Zeichnungen von verschiedenen entweder bereits schon ausgeführten oder bloss idealisch entworfenen Dachstuhlverbindungen, welche sich durch ihre zweckmässige Einrichtung, so wie durch ihre feste und dauerhafte Bauart vortheilhaft auszeichnen. Beispiele dieser Art sind besonders dazu geeignet, den Nacheifer junger Künstler anzufachen, und ihren Erfindungsgeist zu leiten und zu schärfen. Und sollte man ja auch hin und wieder auf Fehler stossen, so werden sie den Baumeistern welche ähnliche Gebäude aufzuführen haben, zur Warnung dienen, und sie vor dergleichen Fehlern verwahren.

Besonders aber wird die genaue Angabe des Abvierens oder Umfanges der bei jedem System anzuwendenden Hölzer denjenigen von grossem Nutzen seyn, welche die zur Erbauung solcher Gebäude erforderliche Erfahrung noch nicht erlangt haben, und sich folglich nicht selten in Verlegenheit befinden würden. Die Ausmittelung und Berichtigung dieses Gegenstandes war um so wichtiger, da man hierüber in den über die Zimmermannskunst geschriebenen Abhandlungen eine befriedigende Auflösung dieses Problems umsonst suchen würde.

Der Umfang der Hölzer ist verschieden, je nachdem die Art und die Natur des anzuwendenden Holzes verschieden ist. Bei weichem Holze können die Zusammensetzungen leicht gearbeitet werden, was aber bei hartem Holze der Fall nicht seyn kann; überhaupt verliere man nie die Regel aus den Augen, dass man sich auf die Festigkeit und Dauerhaftigkeit der aus weichem Holze gearbeiteten Zapfen, und selbst Kerbenfüguugen, durchaus nicht verlassen kann; aus diesem Grunde geschieht es auch sehr häufig dass man bei sehr langen, aus tannenem Holze gehauenen Balken vorzüglich viele Hängesäulen anwendet.

Man sucht, gegenwärtig häufiger als sonst, einen beträchtlichen Theil der Verbindungen und Zusammensetzungen der Hölzer durch Anwendung des Eisens entbehrlich zu machen. Diese Verfahrungsart kann allerdings von erspriesslichem Nutzen seyn, und wird auch, wenn man Festigkeit mit grosser Oeconomie verbinden will, nicht selten mit dem glücklichsten Erfolge angewendet: dennoch aber muss man hierbei mit grosser Vorsicht zu Werke gehen; denn wenn geschmeidiges, kernvolles und gehörig ausgeschweistes Eisen von verhältnissmässiger Dicke, wenn es die Stelle der Balken vertritt, in horizontaler Lage seine ganze Kraft behält, so ist die Wirkung nicht mehr die nämliche, wenn es als Unterstützungsstäbe von einer gewissen Länge angewendet wird, in welchem Falle sich auf seine Widerstandskraft nicht mehr rechnen lässt: es hat sich selbst der Fall ereignet dass blosse Zapfen unmittelbar nach ihrer Einsetzung brachen, und dadurch an den Theilen, welche sie unterstützen sollten, die grössten Beschädigungen anrichteten.

Wenn das mit den Hölzern verbundene Eisen der trockenen und feuchten Luft ausgesetzt ist, so überzieht es sich auf der Stelle mit Rost, welcher das Holz zerfrisst; daher es denn geschieht, das Hölzer, welche ganz fest durch Schrauben an einander angezogen sind, dennoch endlich auseinander gehen. Dieser zerstörenden Wirkung wird zum Theil dadurch vorgebeugt, dass man an den Enden einer jeden Schraube breite Scheiben an die Seiten der Hölzer anlegt. Rathsamer würde es seyn, wenn man, vorzüglich bei einem hydraulischen Baue, sich zu diesem Behufe der kupfernen Scheiben bediente.

Die Enden der Balken und Spannriegel, welche auf der Mauer aufliegen, sind, wenn sie besonders mit Gips umgeben sind, dem Faulen sehr ausgesetzt. Ist nun das dazu ge-

PREFACE.

This fifth part is the necessary appendage of the preceding : it will be found to contain the drawings of several great farms, existing or planned out, which are in any way famous either for the excellence of the plan or the solidity of construction, and which are proper models to excite the emulation and add to the invention of young artists; and if any faults are remarked therein, the y will serve as a salutary lesson, in order to avoid the same defects in future works of the same kind.

The care which is taken to mark exactly the dimensions of the squareness or of the thickness of the timber employed in each plan, will be of great use to those who have not yet acquired sufficient skill in the practise of this branch of construction. This is one of the most essential points to clear up, and it is in vain sought for in the various treatises of carpentry hitherto published.

These dimensions vary according to the species and even the quality of the wood to be employed. The fittings in of fir wood may be lightened : but the same cannot be done with hard wood; and it must be considered that one cannot depend upon the solidity of the tenons nor even of the tusks of deal wood, and it is for this reason that general preference is given to the binding pieces in the timber works of a great length executed in deal.

It is more common now than formerly to simplify considerably the combination of the parts and of the whole by supplying iron work for that purpose. These iron works doubtless possess great advantages; for solidity can sometimes be acquired with great economy : but this method should be employed with great circumspection. Iron that is ductile, strong, well tempered and of proper thickness, preserves all its force when it is employed lengthways; but it is not so when it is used as bars for the support of a certain length. The same may be said of iron brackets of support, which often break immediately at the place where they are fastened, and occasion large breaches in the parts they were intended to support.

When iron employed in wood-work is alternately exposed to wet and dry, it soon rusts: the oxide wastes the wood, and the closest work is disjointed. A part of the bad effect may be avoided by applying large buttons or shields on the face of the work, at the extremity of each iron pin : the best shields are those made of copper, above all for hydraulic buildings.

The ends of beams and tie-beams resting upon the walls are very subject to rot, and above all in plasters, and if the wood employed is not perfectly sound and very dry. The

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

maçonnerie, au-dessus de ces abouts, où l'air puisse avoir un libre accès par de petites ouvertures peu apparentes, soit à l'intérieur soit à l'extérieur des paremens. Faute, il y a peu d'années, d'avoir pris cette précaution, on fut obligé de renouveler les principales poutres des planchers de l'École de chirurgie, construite à Paris vers l'année 1775.

Nous avons donné plusieurs exemples de la construction des dômes, des coupoles, des flèches et des beffrois. Le charpentier n'a pas toujours la liberté de faire une application directe des bons principes de son art dans ces sortes d'ouvrages, ni de choisir les assemblages les plus simples et les plus convenables pour leur exécution : tant il est assujetti à se conformer aux dispositions déterminées par les dessins de l'ensemble du projet, dont les saillies, les retraits et les refends contrarient les points d'appui, et souvent à tel point ,qu'il est obligé de multiplier les pièces à l'excès pour obtenir la solidité nécessaire, et d'employer ensuite les plombs avec une extrême profusion, pour assurer la conservation des bois. Les architectes, en pareil cas, ne sauraient prendre trop de soin pour accorder à l'avance les détails de leur composition avec les moyens d'exécution, et pour éluder tout ce qui, dans les combles, pourrait occasionner des noues, des porte-à-faux et des revers à pure perte. La construction de la couverture du dôme de l'hôtel royal des Invalides à Paris présentait de telles difficultés de ce genre, imprévues au premier projet, qu'il eût été impossible d'en établir les charpentes au-dessus des voûtes, et que, pour y parvenir, on se trouva contraint d'en surhausser la courbe extérieure de près de vingt-un pieds; ce qui, par un heureux hasard, lui donna une forme plus élégante et beaucoup mieux proportionnée avec l'ordonnance générale de ce superbe édifice, qu'elle ne l'eût été sans cet accident.

Il y a beaucoup de précautions à prendre dans l'ajustement des beffrois destinés à supporter des cloches d'un certain poids. Toutes ces sortes de charpente doivent reposer uniquement sur un patin placé sur le plancher, ou sur les voûtes qui leur servent de base, et il faut ensuite en isoler complétement toutes les parties à l'intérieur du clocher, quelle qu'en soit d'ailleurs la construction, en pierre ou en bois; car le moindre point d'attachement ou seulement de contact aux paremens environnans y occasionnerait un ébranlement considérable, qui tôt ou tard amenerait sa dissolution et sa ruine.

Il faut disposer toutes les parties de ces charpentes de manière que les cloches qui devront être suspendues les unes au-dessus des autres, ou simplement accouplées, puissent se mouvoir à l'aise, sans qu'elles soient exposées à se heurter contre les bois et à se choquer entre elles; et, à cet effet, il est nécessaire que l'emplacement destiné pour chaque cloche ne présente aucun obstacle dans toute l'étendue d'une sphère dont le rayon serait un peu plus grand que la hauteur comprise entre l'axe de son joug de suspension et l'extrémité inférieure de son battant.

dadurch vor, dass man über diesen Enden kleine und wenig bemerkbare Oeffnungen anbringt, welche der Luft freien Zugang gestatten. Diese Oeffnungen können entweder am innern oder äussern Theile der Mauer angebracht werden. Da man diese Vorsichtsmaasregel bei der gegen das Jahr 1775 zu Paris erbauten Wundarzneischule vernachlässigt hatte, so war man vor einigen Jahren genöthigt, die vorzügligsten Balken dieses Gebäudes durch neue zu ersetzen.

Wir haben diesem Theile mehrere Beyspiele von Thurmdachstühlen, Glockenstühlen und Kuppeln beigefügt. Ein Baumeister kann bei Arbeiten dieser Art, die guten Regeln seiner Kunst nicht immer nach freier Willkühr in Ausübung bringen : bei der Anwendung der einfachsten, zur Ausführung des Gebäudes am besten geeigneten Zusammensetzungen hat er eben so wenig freie Hand, und zwar um deswillen, weil er sich nach den im Risse ihm vorgeschriebenen Angaben richten muss, wobei die darin enthaltenen Vorsprünge und Verengungen die Stützpunkte und Auflagen oft dergestalt erschweren, dass er, um die gehörige Festigkeit zu erlangen, nicht allein mehr Hölzer als gewöhnlich anzubringen, sondern auch ausserdem, zur Erhaltung derselben, eine sehr grosse Menge Blei anzuwenden genöthigt ist. Die Baumeister können bei dergleichen Fällen ihr Augenmerk nicht sorgfältig genug darauf richten, dass sie die nöthigen Zusammensetzungen im voraus schon mit den zur Ausführung derselben erforderlichen Mitteln in Uebereinstimmung zu bringen und alles das zu vermeiden suchen, was in den Dachverbindungen Kehlrinnen, Verrückungen und andere schädliche Zufälle verursachen könnte.

Dergleichen Schwierigkeiten zeigten sich unter andern bei Erbauung des Holzwerks im Dome des Invalidenhauses zu Paris. Im ersten Risse hatte man solche gar nicht geahndet; auch waren selbige so beschaffen, dass das Holzwerk durchaus nicht auf die Wölbung aufgesetzt werden konnte. Um dieses zu bewerkstelligen, sahe man sich in die Nothwendigkeit versetzt, den äussern Bogen beinahe ein und zwanzig Fuss höher aufzuführen. Dieser unvorhergesehene Zufall hatte die glückliche Folge, dass dieser Bogen nun eine schönere, mit der allgemeinen Anordnung dieses prachtvollen Gebäudes besser übereinstimmende Gestalt erhielt, welche er ohne diesen Zufall nicht erhalten hätte.

Bei der Anordnung der Glockenstühle, welche Glocken von beträchtlichem Gewichte tragen sollen, muss man ebenfalls mit grosser Vorsicht zu Werke gehen : Hölzer dieser Art müssen einzig und allein auf einer Untersatzschwelle ruhen, welche auf dem, jenen Hölzern zur Grundlage dienenden Gebälke oder Gewölbe aufliegt. Sodann muss der Glockenstuhl von allen innern Theilen des Thurmes, sie mögen aus Holz oder aus Stein erbaut seyn, abgesondert werden und frei stehen; indem sonst die mindeste Verbindung, oder auch nur der blosse Contact mit den Mauern, daran eine Erschütterung verusrachen würde, welche über kurz oder lang beträchtliche Beschädigungen, ja selbst das Umstürzen des Thurmes zur Folge haben würde.

Diese sämmtlichen Hölzer müssen dergestalt geordnet seyn, dass die, über oder neben einander hängenden Glocken sich frei und ohne Anstoss in der Luft bewegen. Dazu wird erfordert, dass der, für jede Glocke bestimmte Platz, einen freien und ungehinderten Raum in dem ganzen Umfange eines Kreises bilde, dessen Radius ein wenig grösser seyn muss als die Höhe zwischen der Achse des Balkens, an welchem die Glocke aufgehangen ist, und dem untern Ende des Schwängels.

beam-ends, so that the air may have free entrance thro' the apertures which can scarcely be perceived on either side. In consequence of neglecting this precaution, the principal part of the planks were obliged to be renewed of the *École de chirurgie*, constructed at Paris about the year 1775.

We have given some draughts of the construction of domes, cupolas, steeples and spires. It is not common in carpentry to apply the good principles of the art to this description of architecture, or to make choice of the most simple and proper construction for its execution : for the art has been so long subject to conform itself to rules determined by drawings of plans, the ins and outs of which are often contrary to the *points d'appui*, and sometimes so much so that the pieces are obliged to be multiplied, in order to obtain the necessary solidity, and the quantity of lead must be greatly augmented, to assure the preservation of the work. Architects, in like case, cannot take too much care to adjust before-hand the details of their composition and the means of execution, in order to avoid every thing which may occasion in the roofs a rickettiness, false props and supports. The construction of the dome of the *Hôtel des Invalides*, at Paris, presented such difficulties of this description, unforeseen in the original plan, that the carpentry over the vault would never have been effected, if the exterior curve had not been raised higher by twenty-one feet, the doing of which, by a lucky chance, gave a more elegant and better proportioned form to this beautiful edifice than it would otherwise have had.

A great number of precautions are necessary in the construction of steeples which are to support bells of a certain weight. All these descriptions of wood-work should rest solely on *patin* [foundation-plank] placed upon the planks and upon the arch which serve for a base, and then it is necessary to isolate completely the interior of the steeple, whether constructed of wood or stone; for the least possible connexion or even contact with the walls would occasion a considerable shaking, which sooner or later would effect separation and ruin.

It is necessary to arrange all the parts of the wood-work in such a manner that the bells which should be suspended one over another, or simply coupled together, may move freely, without the possibility of their striking against the wood-work or themselves; and, for this purpose, it is necessary that the space occupied by each bell should be of such extent as to present a complete sphere of rather larger dimensions than the space comprised between the beam to which the bell is suspended and the lower extremity of its clapper.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRAITÉ

SUR

L'ART DE LA CHARPENTE

THÉORIQUE ET PRATIQUE.

V.e PARTIE.

Des Combles, Clochers, Coupoles, &c.

PLANCHE I.

DÉTAILS d'une des fermes du comble en ogive construit à Paris, sur la maison de M. Le Sage, rue de la Paix. Cette charpente a été construite par M. Pellageau, maître charpentier, d'après les dessins et sous la direction de M. Heurtault, l'un des architectes du Roi.

Fig. 1. Assemblage des nervures et petits bois dont la réunion compose le système et présente une très-grande solidité. Cependant on ne doit employer à ces constructions allégées que du bois de chêne sans aucun défaut; et si l'on desirait faire usage de bois de sapin, il serait nécessaire d'augmenter la grosseur des pièces, en proportion de la moindre résistance de ce dernier.

Fig. 2. Profil de l'ajustement des fermes entre elles, et des liernes qui les maintiennent. On y a représenté l'une des croisées en lucarne qui subsistent au-dessus de l'entablement, du côté de la rue.

Fig. 3. Plan de cette croisée au pied des combles.

Fig. 4, 5 et *6.* Détails des assemblages qui se rapportent à l'établissement de la noue de la même croisée.

Fig. 7, 8 et *9.* Croisée du côté de la cour.

Fig. 10, 11, 12, 13 et *14.* Détails des divers assemblages des courbes dont se composent les fermes, soit entre elles A B C D, soit dans les entraits qui supportent les planchers E F G H.

PLANCHE II.

Comble du même genre que celui figuré dans la planche I, construit sur une portion des bâtimens qui bordent la rue de Rivoli, exécutés par divers charpentiers, d'après les dessins de M. Fontaine et feu Bénard, architectes du Roi.

Fig. 1. Place de l'ajustement des fermes entre elles, et de l'une des noues des croisées en lucarne.

Fig. 2. Profil de l'une des fermes en travers du bâtiment.

Fig. 3 et *4.* Élévation sur la longueur, indiquant l'espacement et la disposition des nervures.

Fig. 5 et *6.* Établissement de la grande lanterne en encorbellement, servant à éclairer l'un des escaliers.

PLANCHE III.

Comble des bâtimens récemment exécutés en aile du château des Tuileries, et parallèlement à l'ancienne galerie du Louvre, composé par M. Heurtault, inspecteur des bâtimens de la couronne, et

ANWEISUNG

ZUR

THEORETISCH-PRAKTISCHEN

ZIMMERMANNS-KUNST.

FÜNFTER THEIL.

Dachstühle, Thürme, Kuppeln, &c.

TABELLE I.

DIESE Tabelle enthält die Vorstellung von einem Binder, wovon das Dach ein gothisches Ohrgewölbe bildet, und zu Paris auf einem in der Strasse de la Paix gelegenen Hause ausgeführt worden ist.

Dasselbe ist von dem Zimmermeister Pellageau, unter der Leitung des königlichen Baumeisters Heurtault, welcher den Riss dazu gefertiget hat, erbaut worden.

Die *Fig. 1* zeigt die Verbindung der Rippen und kleinen Hölzer, aus denen dieses durch grosse Festigkeit sich auszeichnende System zusammengesetzt ist. Gesundes und fehlerfreies Eichenholz ist eigentlich das einzige, welches bei einem Bau dieser Art angewendet werden sollte; wollte man indess von tannenem Holze Gebrauch machen, so müssten die Hölzer einen grössern Umfang erhalten, und zwar um deswillen, weil sie, besonders wenn sie ausgeschweift sind, weniger Widerstand leisten als die eichenen.

Die *Fig. 2* enthält das Profil von der Anordnung der Binder unter einander, so wie von den Stuhlrähmen durch welche sie zusammengehalten werden. Wir bemerken zugleich eins von den Dachfenstern, welche über dem Gesimse nach der Strasse zu, angebracht sind.

Die *Fig. 3* stellt den Grundriss dieses Dachfensters am Fusse des Dachstuhls vor.

Die *Fig. 4, 5* und *6* sind Vorstellungen von Zusammensetzungen, welche sich auf die an demselben Fenster anzulegende Kehlrinne beziehen.

Die *Fig. 7, 8* und *9* enthalten Vorstellungen von den Dachfenstern auf der Hofseite.

Die *Fig. 10, 11, 12, 13* und *14* endlich, enthalten Ansichten von verschiedenen Zusammensetzungen der Biegen aus denen die Binder bestehen; und zwar sowohl unter sich selbst AB, CD, als auch in Verbindung mit den Spannriegeln, welche die Gebälke EF, GH, unterstützen.

TABELLE II.

Das hier vorgestellte Dach, welches in seiner Bauart mit dem in der vorigen ersten Tabelle enthaltenen übereinstimmt, befindet sich auf einem der gleichförmig gebauten Häuser der Strasse Rivoli, welche nach dem von den königlichen Baumeistern Fontaine und Bénard gefertigten Risse, von mehrern Zimmermeistern ausgeführt worden sind.

Die *Fig. 1* ist der Grundriss von den unter einander verbundenen Bindern, so wie von einer der Kehlrinnen an den Dachfenstern.

Die *Fig. 2* ist das Profil von einem quer durch das Gebäude genommenen Binder.

Die *Fig. 3* und *4* enthalten einen von der Länge genommenen Aufriss, welcher den Abstand und die Anordnung der einzelnen Rippen anzeigt.

Die *Fig. 5* und *6* endlich stellen die grosse an der Mauer angebrachte Laterne vor, durch welche die eine von den Treppen erleuchtet wird.

TABELLE III.

Das in dieser Tabelle enthaltene Dach macht einen Theil von dem Gebäude aus, welches neuerdings zur Verlängerung und Fortsetzung des Pallastes der Tuilerien erbaut worden ist, und mit der

TREATISE

ON

THE ART OF CARPENTRY,

WITH THE THEORY AND PRACTICE.

PART V.

Roofs, Steeples, Cupolas, &c.

PLATE I.

DESCRIPTION of a roof with ogive constructed at Paris, over the house of M. Le Sage, *rue de la Paix*. This carpentry is the work of M. Pellageau, master carpenter, according to the designs and under the direction of M. Heurtault, one of the King's architects.

Fig. 1. Assemblage of the nerves and small pieces, the union of which forms the whole and presents great solidity. Nevertheless, in these sorts of constructions, no other wood should be used than the soundest oak; and if deal be employed, it will be necessary to augment the thickness of the parts, in proportion to its least giving way.

Fig. 2. Side-view of the framing of the parts between themselves and the parts which maintain them; and a representation of one of the dormer-windows over the entablature on the side next the street.

Fig. 3. Plan of the window-frame at the bottom of the roof.

Fig. 4, 5 and *6.* Description of the whole which relates to the formation of the *noue* of the said window-frame.

Fig. 7, 8 and *9.* Window-frame on the side next the court.

Fig. 10, 11, 12, 13 and *14.* The various assemblages in detail of the bends of which the roof is composed, joined to themselves A B C D, or with the tie-pieces which support the planks EF GH.

PLATE II.

Roof of the same species as that described plate 1, constructed upon the part of the buildings in the *rue de Rivoli*, executed by several carpenters, after the designs of MM. Fontaine and Bénard, King's architects.

Fig. 1. Plan of the framings of the parts between each other and with one of the *noues* of the dormer-window-frames.

Fig. 2. Side-view of one of the parts crossing the building.

Fig. 3 and *4.* Elevation lengthways, shewing the distance and disposition of the parts.

Fig. 5 and *6.* Place of the great lamp or lantern (sky-light) for one of the stair-cases.

PLATE III.

Roof of the buildings lately executed as wings to the castle of the Tuileries, and parallel to the old gallery of the Louvre, planned by M. Heurtault, inspector of the crown buildings, and under

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sous la direction de M. Fontaine, architecte du Roi.

Fig. 1. Élévation de l'une des fermes en travers du bâtiment, dont la largeur est de cinquante-trois pieds. Il fallait y répartir trois étages, pour y ménager divers logemens. La perfection qu'on a mise dans l'exécution, sur-tout dans la partie supérieure de ce comble, ne laisse rien à desirer.

Fig. 2. Coupe prise sur l'axe du bâtiment, dans le sens de sa longueur, indiquant l'espacement des fermes.

Fig. 3. Portion du plan sur le plancher, à la hauteur de l'entablement.

A, B, assemblages à l'épaule du prisme supérieur.

C, D, ajustement des abouts des entraits supportés par des pannes, qui reposent sur des murs de refend.

E, F, établissement des lucarnes ouvertes sur la rue de Rivoli.

PLANCHE IV.

Comble brisé sur la galerie de Diane du château de Fontainebleau, exécuté d'après les dessins de M. Heurtault, l'un des architectes du Roi. On a mis en usage le système de Philibert de Lorme, pour former en sous-œuvre le berceau de cette galerie.

Il est à remarquer que les colonnes d'ordre dorique employées pour la décoration de cette galerie enveloppent des moises pendantes, qui supportent les planchers inférieurs, et qui sont maintenues elles-mêmes par des entailles et des armatures attachées aux doubles entraits de fermes du comble brisé, et que les entraits sont aussi soutenus par de longues contre-fiches disposées en croix de Saint-André.

Fig. 1. Profil de l'assemblage de l'une des fermes en travers du bâtiment, et raccordemens accessoires.

Fig. 2. Portion de la coupe, dans le sens de la longueur.

Fig. 3. Plan pris au niveau du plancher inférieur.

Fig. 4. Plan des assemblages au-dessus de l'entablement intérieur.

PLANCHE V.

Fig. 1. Détail de l'une des fermes du berceau de la nouvelle galerie de Fontainebleau, dans les parties comprises entre les avant-corps formés par les colonnes d'ordre dorique indiquées dans la planche précédente.

Les lignes ponctuées indiquent les assemblages de l'ancien comble. On a de plus figuré l'échafaudage employé au levage de la nouvelle charpente et à la construction du berceau.

Fig. 2. Plan au niveau de la ligne AB *(Fig. 1)*, indiquant l'espacement et la liaison des fermes.

Fig. 3. Plan de l'échafaudage.

PLANCHE VI.

Ajustement du comble à double encorbellement, sur un plan carré, composant le plafond, la galerie et la lanterne d'éclairage du grand salon de l'hôtel de Montmorency, situé au coin du boulevart et de la rue de la Chaussée-d'Antin, à Paris.

On a employé ici le système des combles brisés, tant pour soutenir l'écoulement des eaux, que pour

alten Gallerie des Louvre parallel läuft. Dieses Gebäude ist von dem königlichen Bauinspector Heurtault angegeben, und unter der Leitung des Hofbaumeisters Fontaine ausgeführt worden.

Die *Fig. 1* ist ein quer durch das Gebäude genommener Aufriss von einem Binder. Die Breite des Gebäudes beträgt drei und fünfzig Fuss. Da mehrere Wohnungen in demselben angelegt werden sollten, so sahe man sich genöthigt dasselbe in drei Stockwerke abzutheilen. Die innern Verbindungen dieses Daches, und vorzüglich die des obern Theils, sind mit einer Vollkommenheit ausgeführt, welche nichts zu wünschen übrig lässt.

Der Durchschnitt in der *Fig. 2* ist von der Axe des Gebäudes der Länge nach genommen, und zeigt den Abstand der Binder.

Der in der *Fig. 3* enthaltene Grundriss ist von einem Theile des über dem Gesimse liegenden Gebälkes genommen.

A, B sind Zusammensetzungen am Giebel.

C, D sind die Enden der Spannriegel welche von den auf den Scheidemauern ruhenden Schwellen getragen werden.

E, F endlich, sind die auf die Strasse Rivoli gehenden Dachfenster.

TABELLE IV.

Der Gegenstand dieser vierten Tabelle ist ein gebrochenes Dach, welches im Schlosse zu Fontainebleau über der sogenannten *Galerie de Diane*, nach dem Risse des königlichen Baumeisters Heurtault ausgeführt worden ist. Die Gestalt desselben ist ein Gewölbbogen, welcher nach Philibert de Lormes System erbaut worden ist.

Wir bemerken hierbei, dass die Dorischen Säulen mit denen diese Gallerie geziert ist, um die Hängesäulen herumstehen, welche das untere Gebälk tragen. An den doppelten, mit den Dachbindern verbundenen Spannriegeln sind Einschnitte und eiserne Beschläge angebracht, welche den gedachten Hängesäulen zur Befestigung dienen. Die langen Streben welche ein Andreaskreutz bilden, sind zur Unterstützung der Spannriegel bestimmt.

Die *Fig. 1* stellt ein quer durch das Gebäude genommenes Profil von der Zusammensetzung eines Binders nebst andern accessorischen Verbindungen vor.

In der *Fig. 2* ist ein Theil von einem nach der Länge des Gebäudes genommenen Durchschnitte vorgestellt.

Die *Fig. 3* ist der Grundriss vom untern Gebälke.

Die *Fig 4* endlich, ist der Grundriss von den über dem innern Gesimse befindlichen Verbindungen.

TABELLE V.

Der Binder welchen wir in der *Fig. 1* vorgestellt sehen, gehört ebenfalls zu dem Gewölbbogen der neuen Gallerie, welche im Schlosse zu Fontainebleau erbaut worden ist. Er steht an der Vorderseite zwischen den Dorischen Säulen, die wir bereits aus der vorigen Tabelle kennen.

Die punktirten Linien zeigen die im alten Dache Statt gehabten Verbindungen an. Wir sehen ausserdem noch das Gerüste, welches zum Aufzuge der neuen Zulage, und zur Erbauung des Gewölbbogens dient.

Der in der *Fig. 2* von der Linie A B, *Fig 1* genommene Grundriss, giebt den Abstand und die Verbindung der Dachbinder an.

Die *Fig. 3* ist der Grundriss vom Gerüste.

TABELLE VI.

Diese Tabelle zeigt auf viereckkigem Grundrisse die Einrichtung eines Daches mit doppeltem Bogen. Diese Einrichtung betrifft die Decke, Gallerie und Laterne im grosseu Saale des Hôtels de Montmorency, welches an der Strasse de la Chaussée-d'Antin, auf dem Boulevard des Capucines gelegen ist.

Bei der Anordnung dieses Daches ist das System der Mansarden befolgt worden, theils um den Ab-

the superintendance of M. Fontaine, King's architect.

Fig. 1. Elevation of one of the parts passing thro' the buildings, the breadth of which is fifty and three feet. It was necessary to divide it into three floors, for the purpose of forming lodging. The perfection with which the whole is executed, and particularly the upper part of the roof, leaves nothing to desire.

Fig. 2. Section taken on the axis of the building lengthways, and shewing the distance of the parts.

Fig. 3. Part of the plan from the floor, reaching to the entablature.

A, B, shoulder assemblages of the upper part.

C, D, fitting in of the butt-ends of the notches supported by purlins which rest on partition walls.

E, F, place for the dormer-windows opening to the *rue de Rivoli*.

PLATE IV.

Curbed roof over the gallery of Diana of the castle of Fontainebleau, executed after the designs of M. Heurtault, one of the King's architects. The system of Philibert de Lorme has been employed to form as one work the vault of this gallery.

It may be as well to remark that the columns of doric order employed for the decoration of this gallery envelop pendant connecting pieces, which support the lower planks, and which are themselves supported by notches and iron works attached to the double tie-beams of the parts of the roof, and that the tie-beams themselves are supported by long counter-pieces disposed in the form of Saint-Andrew's cross.

Fig. 1. Side-view of the assemblage of one of the parts cross-wise of the building, and accessory proportions.

Fig. 2. Part of the section lengthways.

Fig. 3. Plan taken on a level with the floor.

Fig. 4. Plan of the whole over the interior entablature.

PLATE V.

Fig. 1. Detail of one of the parts of the vault of the new gallery of Fontainebleau, in the parts comprised between the *avant-corps* [foremost parts] formed by the columns of doric order shewn in the preceding plate.

The dotted lines shew the assemblage of the old roof. The scaffolding is also described, employed in the performance of the new wood-work and in the construction of the vault.

Fig. 2. Plan on a level with the line A B *(Fig. 1)*, shewing the distance and the union of the parts.

Fig. 3. Plan of the scaffolding.

PLATE VI.

Arrangement of the roof with double corbels or brackets, upon a square plan, composing the ceiling, the gallery and the lantern for the grand saloon of the *hôtel de Montmorency*, situated at the corner of the *boulevart* and of the *rue de la Chaussée-d'Antin*, at Paris.

Curbed roofs are employed in this building both to sustain the passage of water, and to disengage,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dégager, autant qu'il était possible, le pourtour de la lanterne, et donner par ce moyen plus d'accès à la lumière.

Cette charpente a été exécutée par M. Niquet, ancien charpentier de l'Opéra, sous la direction de M. Ledoux, architecte du Roi.

Fig. 1. Plan pris à la hauteur des lignes de niveau A B, C D, E F, G H des loupes. *(Fig. 2 et 3.)*

Fig. 2. Coupe en travers au droit des fermes du comble brisé.

Fig. 3. Coupe en long, dans le sens de la longueur du bâtiment.

PLANCHE VII.

Fig. 1. Charpente du comble de la bibliothèque publique à Naples, supportant en sous-œuvre le berceau de la voûte du plafond de cet édifice, dont la largeur est de soixante-quatre pieds, mesurée à l'intérieur.

Les nervures du berceau sont exécutées en planches doublées et clouées ensemble sur le plat, et appliquées bout à bout par joints alternatifs. Les nervures sont espacées de dix-huit pouces de milieu en milieu. Les courbes sont liées entre elles par des cours de liteaux équidistans, régnant horizontalement, et par des cours au niveau de leur intrados; et de plus elles sont soutenues par des lattes pendantes, qui se rattachent par le haut à d'autres cours de liteaux qui reposent sur des contre-fiches buttant contre un sous-poutreau appliqué au-dessous de l'entrait inférieur.

Il est à remarquer que chaque ferme principale de la couverture se compose de deux assemblages A V B et A X A, à peu près semblables entre eux, et qui se renforcent mutuellement, dont l'un est spécialement destiné à supporter la toiture, et l'autre tout l'équipage du berceau.

Fig. 2. Détails de la coupe sur la longueur.

Fig. 3. Assemblage des nervures et du pied du poinçon X de la ferme inférieure.

Fig. 4. Assemblage du poinçon Y sous le faîte.

Fig. 5. Liens des pièces redoublées.

Ce bâtiment est couvert en tuiles creuses; et immédiatement au-dessous des arbalétriers de la ferme inférieure, il règne un faux plancher, recouvert d'une couche de mastic imperméable, de quatre pouces d'épaisseur.

PLANCHE VIII.

Quatre combles, suivant divers systèmes, exécutés en bois de sapin, dans la citadelle de Turin, par des charpentiers suisses. Ces dessins ont été communiqués par M. Mayer, officier du génie.

Fig. 1. A B. Ferme de la toiture du grand magasin de subsistances. C. Coupe sur la longueur, et liens des fermes.

Fig. 2. Comble de l'église, où l'on voit les assemblages qui composent les berceaux de la nef et des bas côtés. D. Coupe sur la longueur.

Fig. 3. Comble et berceau du plafond de la grande salle d'armes, exécutés en planches à redans posées de champ, redoublées en liaison, et maintenues tant par des moises pendantes que par des boulons en fer.

Cet ajustement est digne d'être remarqué, en ce qu'il réunit à-la-fois la légèreté, l'élégance et la solidité.

Fig. 4. Ferme du comble de la galerie, modèle relatif à l'art militaire.

lauf des Wassers zu erleichtern, theils aber auch um den Umkreis der Laterne möglichst frei zu lassen und dadurch den Einfall des Lichtes zu befördern.

Dieser Dachstuhl ist von dem vormals am Opernhause angestellten Zimmermeister Niquet, unter der Leitung des Hofbaumeisters Ledoux ausgeführt worden.

Die in der *Fig. 1* enthaltenen Grundrisse sind von der Höhe der Linien genommen, welche in den Durchschnitten der *Fig. 2* und *3*, mit A B, C D, E F, G H, bezeichnet sind.

Die *Fig. 2* ist ein von der rechten Seite quer durch das Dach genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 3* endlich ist ein Durchschnitt von der Länge des Gebäudes.

TABELLE VII.

Der in dieser Tabelle *Fig. 1*, abgebildete Dachstuhl ist in Neapel über der königlichen öffentlichen Bibliothek ausgeführt worden; derselbe unterstützt den Gewölbbogen, welcher die Decke des Gebäudes bildet. Die Breite dieses Gebäudes beträgt im Innern vier und sechzig Fuss.

Die Rippen dieses Gewölbbogens bestehen aus doppelten auf einander genagelten Bretern, deren Enden zusammengefalzt sind. Diese Rippen stehen von Mitte zu Mitte achtzehn Zoll von einander ab. Die Bogen sind durch gleichweit von einander abstehende Leisten zusammen verbunden. Diese letztern laufen horizontal an der innern Seite des Bogens. Unterstützt werden die Bogen durch hängende Latten, welche von oben mit ähnlichen Leisten verbunden sind. Diese Leisten sind durch Jagdbänder befestigt, deren obere Enden in einem unter dem Spannriegel liegenden Balken eingesetzt sind.

Wir bemerken hier noch, dass jeder Hauptbund aus den beiden einander ziemlich ähnlichen Zusammensetzungen A V B und A X A besteht; selbige verstärken und unterstützen einander gegenseitig: die eine trägt ihrer eigentlichen Bestimmung nach das Dach, und das andere die zum Bogen gehörigen Hölzer.

Die *Fig. 2* stellt einen von der Länge genommenen Durchschnitt vor.

Die *Fig. 3* enthält die Zusammensetzungen der Rippen so wie des untern Endes der Giebelsäule X, welche am untern Binder steht.

Die *Fig. 4* zeigt die Zusammensetzung der Giebelsäule Y, oben am Giebel.

Die *Fig. 5* enthält eine Balkenverbindung.

Dieses Gebäude ist übrigens mit Hohlziegeln gedeckt.

Unmittelbar unter dem untern Dachstuhl befindet sich ein sehr fest mit Gips verkittetes Gebälk von vier Zoll Dicke.

TABELLE VIII.

Wir bemerken hier vier aus tannenem Holze, nach verschiedenen Systemen erbaute Dachstühle, welche sich in der Citadelle zu Turin befinden. Die Zimmermeister welche sie ausgeführt haben waren Schweizer. Die Zeichnungen sind uns von dem Ingenieur-Offizier, Herrn Mayer, mitgetheilt worden.

In der *Fig. 1* sehen wir bei A B den Hauptbund über dem grossen Proviantmagazin; C zeigt die Länge des Gebäudes und die Zusammensetzung der Binder im Durchschnitt.

Die *Fig. 2* ist der Kirchendachstuhl; wir bemerken darin die Zusammensetzungen aus welchen das gewölbte Schiff uud die Seitengänge bestehen. D ist der Durchschnitt von der Länge.

Die *Fig. 3* stellt den Dachstuhl und die gewölbte Decke des Fechtbodens vor. Derselbe besteht aus übereinander gelegten und zusammengefalzten Bretern, welche auf die hohe Seite gestellt sind, und theils durch Hängesäulen, theils durch Schrauben zusammengehalten werden. Diese Verbindungen sind um so bemerkenswerther, da sie Leichtigkeit mit Schönheit vereinigen.

Die *Fig. 4* ist ein Binder zu dem Dachstuhle welcher die sogenannte Modellgallerie überdacht.

as much as possible, the circle of the lantern, and to give by this means a freer circulation of light.

This carpentry was executed by M. Niquet, late carpenter to the *Opéra*, and under the direction of M. Ledoux, King's architect.

Fig. 1. Plan taken from the height on the level lines A B, C D, E F, G H *(Fig. 2 and 3)*.

Fig. 2. Section crossing to the right of the parts of the roof.

Fig. 3. Section lengthways of the building.

PLATE VII.

Fig. 1. Carpentry of the roof of the public library at Naples, supporting singly the cradle of the vaulted ceiling of that edifice, the breadth of which is sixty and four feet, measured in the interior.

The nerves of the cradle are executed with planks doubled and nailed together on the floor timbers, and applied end to end by alternate joints. The nerves are distanced eighteen inches from middle to middle. The crooks or bends are fastened together by streaks at equal distances, placed horizontally, and by streaks on a level with their *intrados;* and they are also supported by pending ties which are joined together at the top and other streaks which rest on the counter-fastenings propping a sub-piece supported underneath by the lower tie-beams.

It may be remarked that each principal part of the covering is composed of two assemblages A V B and A X A, nearly resembling, and strengthening each other, one of which is particularly destined to support the roofing, and the other every thing belonging to the cradle of the vault.

Fig. 2. Details of the section lengthways.

Fig. 3. Joining of the nerves and of the foot of the king-post X of the lower part.

Fig. 4. Assemblage of the king-post Y under the roof.

Fig. 5. Union of the doubled parts.

This building is covered with ridge-tiles; and directly below the rafter supporters of the lower part runs a false floor, covered with a bed of impenetrable mastic, four inches thick.

PLATE VIII.

Four roofs, according to various systems, executed in deal wood in the citadel of Turin, by Swiss carpenters. These draughts have been communicated by M. Mayer, *officier du génie*.

Fig. 1. A B. Part of the roof of the great magazine of stores. C. Taken lengthways, with the union of the parts.

Fig. 2. Roof of the church, where may be seen the joinings which compose the vault of the nave and of the lower sides. D. Taken lengthways.

Fig. 3. Roof and vault of the ceiling of the great armoury, executed with *redans* planks laid edgeways, the thinnest side downwards doubled *en liaison*, and supported by pendant connecting pieces and iron work.

This plan is worthy of remark, in as much as it unites lightness, elegance, and solidity.

Fig. 4. Part of the roof of the gallery, after a military model.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

F. Partie de la coupe dans le sens de la longueur du bâtiment.

PLANCHE IX.

Détails de deux systèmes d'assemblages projetés par le sieur Etzel, maître charpentier, pour les fermes du comble de la salle d'assemblée du collége de Gottingue.

Fig. 1. Premier projet, en supposant le plafond en courbe surbaissée, et d'une seule volée de quatre-vingt-dix pieds de largeur.

Fig. 2. Second projet, en supposant que le plafond fût en plein-cintre, et supporté en partie par des poteaux ou des colonnes placés de chaque côté, à quinze pieds de distance des murs latéraux.

Fig. 3. Coupe du premier projet.

Fig. 4. Ajustement de la moise pendante X Y *(Fig. 1)*.

Fig. 5. Plan du second projet, pris aux niveaux respectifs indiqués par les lignes C D et E F de l'élévation *(Fig. 2)*. A B présente le plan de la courbe du premier projet.

On ne peut se dissimuler que, dans le premier projet *(Fig. 1)*, toute la charge tendant à faire relever la courbe au droit des tympans, il serait fort à craindre qu'il ne se déclarât quelque point de rupture aux environs du point R; ce qui semblerait indiquer la nécessité de renforcer la courbe en cette partie par une moise, comme on ne manque jamais de le faire dans les fermes des combles retroussés, dont cette charpente est une imitation; et peut-être encore cette moise ne suffirait-elle pas pour lier assez fortement le système vers sa base, au point de repos sur les murs, pour qu'on n'eût pas à redouter un affaissement général, dont le résultat tendrait à les renverser.

Combles d'église, Coupoles et Clochers.

PLANCHE X.

Charpente du comble de l'église de Notre-Dame de Paris, exécutée au commencement du XIV.e siècle. Quelques personnes pensent qu'on n'y a employé que du bois de châtaignier : on le disait de même des charpentes du Louvre et de divers autres anciens édifices répandus sur le sol de la France; mais il est reconnu que cette opinion n'est pas fondée. En effet, la végétation du châtaignier ne produit jamais des arbres d'assez haute tige pour que l'on puisse en retirer des pièces d'une assez grande longueur; et de plus MM. de Buffon, Daubenton et Dutour, célèbres naturalistes français, ont prouvé, par l'observation et l'expérience, que les anciennes charpentes sont réellement en bois de chêne, et de l'espèce actuellement désignée sous le nom de *chêne blanc*, lequel prend en effet, avec le temps, la consistance, le grain, la couleur et toutes les apparences du bois de châtaignier. *Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle*, article *Châtaignier*.

Fig. 1. Élévation de l'une des fermes de la nef.

Fig. 2. Coupe en longueur, espacement, liens, poinçons, &c.

Fig. 3. Assemblage des moises et support d'entrait A.

Fig. 4. Ferme de la couverture des bas-côtés.

Fig. 5. Coupe sur la longueur.

Fig. 6. Ajustement des sous-poutreaux B à liens

In dieser Gallerie werden die zur Kriegskunst gehörigen Modelle aufbewahrt.

F zeigt einen Theil von der Länge des Gebäudes im Durchschnitt.

TABELLE IX.

In dieser Tabelle befinden sich zwei Arten von Dachverbindungen, welche von dem Zimmermeister Etzel für den Versammlungssaal des Göttinger Collegiums angegeben worden sind.

Der in *Fig. 1* enthaltene erste Entwurf giebt die Decke in Gestalt eines gedrückten freien Bogens von neunzig Fuss Breite an.

Der in der *Fig. 2* enthaltene zweite Entwurf aber zeigt dieselbe als voller Bogen, welcher zum Theil von Pfosten oder Säulen unterstützt wird. Diese Säulen stehen auf jeder Seite in einer Entfernung von fünfzehn Fuss von den Seitenmauern ab.

Der Durchschnitt in der *Fig. 3* gehört zum ersten Entwurf.

Die *Fig. 4* zeigt die Anordnung der Hängesäule X Y *(Fig. 1)*.

In der *Fig. 5* befinden sich Grundrisse vom zweiten Entwurfe; selbige sind von den Linien C D und E F des Aufrisses *(Fig. 2)* genommen. A B zeigt den Grundriss zu dem nach dem ersten Entwurfe zu erbauenden Bogen.

Da im ersten Entwurfe *(Fig. 1)* die Last des Holzes den Bogen auf die rechte Seite des vordern Giebelfeldes drängt, so ist sehr zu besorgen, dass in der Gegend des Punktes R einige Hölzer brechen möchten. Dieser Umstand scheint die Anlegung einer Hängsäule an diesem Orte nöthig zu machen, wodurch der Bogen verstärkt würde. Bei Dachstühlen mit gedrückten Bogen, denen die gedachten Zusammensetzungen ähnlich sind, pflegt diese Vorsichtsmaasregel jederzeit angewendet zu werden. Und vielleicht würde selbst eine solche Hängesäule das System da wo es mit seinem untern Ende auf der Mauer aufliegt, nicht ganz so vollkommen zusammenhalten, dass nicht ein allgemeines Niederdrücken, ja selbst ein gänzliches Zusammenstürzen desselben zu befürchten wäre.

Von Kirchendachstühlen, Kuppeln und Thürmen.

TABELLE X.

Diese Tabelle enthält die Dachverbindungen auf der Kirche Notre-Dame zu Paris. Mehrere Personen haben behauptet dass dieses, im Anfange des vierzehnten Jahrhunderts ausgeführte Dachwerk, aus keinem andern als Kastanienholze erbaut worden sey, das nämliche hat man auch von dem Balkenwerke im Louvre und andern in Frankreich zerstreuten alten Gebäuden behauptet. In unsern Zeiten aber hat man sich von dem Ungrunde dieser Meinung vollkommen überzeugt. In der That erreichen die Kastanienbäume nie eine solche Höhe dass die Stämme derselben zu Balken von ansehnlicher Länge könnten angewendet werden. Ausserdem haben auch die von den berühmten Naturforschern Buffon, Daubenton und Dutour über diesen Gegenstand angestellten Untersuchungen dargethan und erwiesen, dass dieses alte Balkenwerk lediglich aus Eichenholze erbaut worden sey, und zwar aus solchem, welches gegenwärtig mit dem Namen *Weisseiche* bezeichnet wird. Auch erlangt dieses Holz wirklich mit der Zeit die völlige Festigkeit, Dauer und Farbe des wahren Kastanienholzes. Man sehe : *Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle*, art. *Châtaignier*.

Die *Fig. 1* ist ein Aufriss von einem zum Schiffe gehörigen Binder.

Die *Fig. 2* ist ein von der Länge genommener Durchschnitt, welcher den Abstand der Giebelsäulen, Bänder, u. s. w., anzeigt.

Die *Fig. 3* enthält die Zusammensetzung der Bänder, welche den Spannriegel A unterstützen.

Die *Fig. 4* ist ein Dachbinder über den gewölbten Gängen zu Seiten des Schiffes.

Die *Fig. 5* ist ein von der Länge genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 6* zeigt die Zusammensetzung der klei-

F. Part of the section lengthways of the building.

PLATE IX.

Details of two designs of assemblages formed by M. Etzel, master carpenter, for the parts of the roof of the audience hall of the college of Gottingue.

Fig. 1. First design, supposing the ceiling an elliptic curve of a simple *volée* of ninety feet broad.

Fig. 2. Second design, supposing the ceiling a complete arch, and partly supported by pillars or columns placed on each side, at fifteen feet distance from the lateral walls.

Fig. 3. Section of the first design.

Fig. 4. Adjusting of the pending connecting piece X Y *(Fig. 1)*.

Fig. 5. Plan of the second design, taken on the respective levels marked by the lines C D and E F of the elevation *(Fig. 2)*. A B presents the plan of the curve of the first design.

In the first design *(Fig. 1)*, however great care should be taken in raising the curve to the right of the tympan, as it is to be feared that some rupture might be occasioned about the point R, which will serve to prove the necessity of strengthening the curve in this part by a binding piece, as it is always employed to support the centre of an arch, of which this carpentry is an imitation; and besides this binding piece will not suffice to strengthen also the system towards its base, at the point where it rests on the walls, so that no fear would arise that from a general weakness the whole would be overturned.

Roofs of churches, Domes and Belfries.

PLATE X.

Wood-work of the top of the church of Notre-Dame, at Paris, constructed at the commencement of the XIVth century. Many persons have believed that chesnut-tree was the only wood employed for its construction : the same was said of the carpentry of the Louvre and several other ancient buildings of France; but it is now acknowledged that this opinion was not well founded. In short, the growth of the chesnut is never sufficiently fine to procure block of considerable length; and besides MM. de Buffon, Daubenton and Dutour, celebrated French naturalists, have proved, by observation and experience, that the ancient carpentry is of oak, and of that species called *chêne blanc*, which obtains in time the consistence, the grain, the colour and every appearance of chesnut-tree. See the *Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle*, article *Châtaignier*.

Fig. 1. Elevation of one of the parts of the nave.

Fig. 2. Section lengthways, distances, king-post, bands, &c.

Fig. 3. Assemblage of the binding pieces and support of the tie-beams A.

Fig. 4. Part of the covering of the lower sides.

Fig. 5. Section lengthways.

Fig. 6. Adjusting of the sub-beams B, fastened

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de revers, placés à l'intérieur des tympans des lunettes en ogive qui pénètrent dans la voûte au-dessus des vitraux. C. Moises en écharpe, faisant l'office de sous-arbalétriers. D. Petites fermes intermédiaires en chevronage, par pièces redoublées, maintenues par de légers entraits.

La composition de cette charpente réunit l'élégance à la légèreté : elle subsiste encore en très-bon état, et sa longue durée prouve qu'il ne manque rien à sa solidité.

PLANCHE XI.

Fig. 1. Comble de l'église d'Helvoetsluys en Zélande, exécuté en bois de sapin. Sa construction est d'une extrême simplicité, et elle est particulièrement caractérisée par l'usage qu'on y a fait de grands liens en écharpe, qui en consolident toutes les parties.

Fig. 2. Coupe sur la longueur.

Fig. 3. Comble d'une église, récemment exécuté au Helder, en Nord-Hollande, d'après les mêmes principes que le précédent. Celui-ci est renforcé par des aisseliers placés sous l'entrait.

Ces fermes embrassent et supportent les courbes des plafonds lambrissés de la nef et des bas-côtés.

PLANCHE XII.

Fig. 1. Comble d'un temple, exécuté en bois de sapin, à Roterdam. Le grand entrait est soutenu par un étrier tirant sur les semelles des poinçons, et de plus par des moises pendantes, qui lient et consolident tout le système.

Fig. 2. Coupe sur la longueur. A B, C D. Ajustement des moises.

Fig. 3. Comble d'une église, exécuté à Mézières, en bois de sapin, d'après les dessins du sieur Marie, professeur de charpenterie à l'école des ingénieurs militaires.

On y remarque deux ajustemens différens, mais équivalens, dans l'ajustement des moises et des aisseliers qui concourent à lier le tout et à former le cintre du lambris.

Fig. 4. Coupe sur la longueur.

Fig. 5. Détails des assemblages, pris à diverses hauteurs, qui sont indiquées par des lettres correspondantes sur l'élévation.

PLANCHE XIII.

Exemples des fermes employées pour les combles peu élevés, appropriés au climat des pays méridionaux, où l'on n'a point à redouter que les couvertures soient surchargées par des amas de neige.

Fig. 1. Comble de l'église de Saint-Jean de Latran à Rome. Il supporte en sous-œuvre le bâti d'un lambris surchargé de grands caissons.

Fig. 2. Coupe sur la longueur, indiquant l'espacement des ferme et la disposition des pannes et chevrons.

Fig. 3. Charpente du comble de l'église de Sainte-Marie-Majeure. Le système de chaque ferme du toit se compose de deux assemblages de fermes semblables entre elles, et accolées contre les poinnen Balken B, welche auf der Rückseite durch Bänder verbunden und in den Giebelfeldern bei den kleinen gewölbten Oeffnungen angebracht sind; diese letztern gehen über den Fenstern in das Hauptgewölbe; C sind schräg gehende Streben welche hier mit als Dachstuhlsäulen dienen; D sind kleine Dachstuhlsparren, welche von schwachen Spannriegeln zusammengehalten werden.

Die Zusammensetzung dieses Dachwerks vereinigt Schönheit und Leichtigkeit : es hat sich in völlig gutem Zustande erhalten, und seine lange Dauer beweist dass nichts an seiner Festigkeit mangelt.

TABELLE XI.

Die *Fig. 1* zeigt einen aus tannenem Holze erbauten Dachstuhl, welcher über einer Kirche in Helvoetsluis auf der Insel Seeland ausgeführt worden ist. Diese Bauart zeichnet sich theils durch ihre Einfachheit, theils durch die Anwendung der grossen schräg laufenden Streben aus, wodurch die sämmtlichen Dachverbindungen verstärkt und befestigt werden.

Die *Fig. 2* ist ein Durchschnitt von der Länge.

Die *Fig. 3* enthält den Dachstuhl einer Kirche welche in unsern Zeiten im Helder in Nordholland nach dem nämlichen System wie der vorige ausgeführt worden ist. Verstärkt wird derselbe ausserdem noch durch Jagdbänder welche unter den Spannriegeln angebracht sind.

Die Bogen, welche die getäfelte Decke über dem Schiffe und den Seitengängen bilden, werden durch die Binder unterstützt und zusammengehalten.

TABELLE XII.

Die *Fig. 1* ist die Vorstellung eines Kirchendachstuhls, welcher in Rotterdam aus tannenem Holze erbaut worden ist.

Den grossen Spannriegel befestigt theils ein Hängeiseu an die Schwelle worauf die Giebelsäule ruht; theils ins besondere noch die Hängesäulen, welche das ganze System zusammenhalten und verstärken.

In der *Fig. 2* sehen wir den Durchschnitt von der Länge, und bei A B, C D, die Anwendung der Häugesäulen.

Die *Fig. 3* enthält die Vorstellung eines ebenfalls aus tannenem Holze erbauten Kirchendachstuhls, welcher in Mezières nach der Zeichnung des bei der Ingenieurschule angestellten Architectur-Professors Marie ausgeführt worden ist.

Dieses System zeichnet sich durch zwei von einander verschiedene Anordnungen aus; solche stimmen aber im Betreff der Hängesäulen und der Tragbänder, welche das Ganze zusammenhalten, und die getäfelte Bogendecke mit bilden helfen, mit einander überein.

Die *Fig. 4* ist ein von der Länge genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 5* enthält mehrere Zusammensetzungen, deren Vorstellungen von verschiedenen Höhen genommen sind, Diese letztern sind im Aufrisse mit correspondirendren Buchstaben bezeichnet.

TABELLE XIII.

Wir sehen in dieser Tabelle mehrere Beispiele von Dachstühlen, welche für niedrige Dächer und südliche Himmelstriche vorzüglich deswegen geeignet sind, weil in diesen Gegenden die Anhäufung des Schnees nicht zu besorgen ist.

Die *Fig. 1* enthält die Dachverbindungen auf der Kirche *Santo Giovanni di Laterano* zu Rom. Der Spannriegel unterstützt die mit Täfelwerk und Füllungen reich bekleidete Bogendecke.

Die *Fig. 2* ist ein von der Länge genommener Durchschnitt, welcher den Abstand der Binder und die Anordnung der Stuhlfetteu und Sparren anzeigt.

In der *Fig. 3* istdas Dach von der Kirche *Santa-Maria-Maggiore* vorgestellt. Die einzelnen Verbindungen in diesem System bestehen aus zwei mit einander verbundenen und einander ähnlichen Binreversely, fixed to the interior of the tympan of the small window-lights in ogive which penetrate the vault over the great windows. — C. Scarfed binding pieces serving for sub-rafters. — D. Small intermediate pieces as joists or scantlings doubled together, supported by light tie-pieces.

The composition of this carpentry unites elegance with lightness : it yet exists in excellent condition, and the length of its existence proves that it is not deficient in solidity.

PLATE XI.

Fig. 1. Roof of the church of Helvoetsluys in Zealand, constructed of fir-tree. It is of extreme simplicity, and it is particularly characterised for the great use which has been made of scantlings or joists, which renders solid all the parts of its composition.

Fig. 2. Section lengthways.

Fig. 3. Roof of a church, recently constructed at the Helder, in North Holland, on the same principles as the preceding. The latter is strengthened by *aisseliers* [pieces of wood running into a groove] placed under the cross-pieces.

These parts embrace and support the curves of the ceiling of the nave and of the lower sides.

PLATE XII.

Fig. 1. Roof of a church, constructed of fir-tree, at Rotterdam. The great cross-pieces are supported by a stirrup drawing upon the foot of the king-post, and also by hanging binding pieces, which unite and consolidate the whole system.

Fig. 2. Section lengthways. AB, CD. Adjusting of the binding pieces.

Fig. 3. Roof of a church, constructed at Mézières, of fir-tree, after the designs of M. Marie, professor of carpentry at the school of military engineers.

Two sorts of adjusting are seen, but the same, in the adjusting of the binding pieces and the *aisseliers* which co-operate to unite the whole and to close the arch of the ceiling.

Fig. 4. Section taken lengthways.

Fig. 5. Details of the assemblages, taken at various heights, which are marked by corresponding letters upon the elevation.

PLATE XIII.

Description of the parts employed for the low roofs appropriated to the climate of the southern countries, which are never expected to be covered with great quantities of snow.

Fig. 1. Roof of the church of Saint-John of Latran at Rome. It supports singly the wood-work of a ceiling surcharged with large *caissons*.

Fig. 2. Section lengthways, shewing the distances of the parts and the disposition of the purlins and joists.

Fig. 3. Carpentry of the roof of the church of *Santa-Maria-Maggiore*. Each division of the tiling is composed of two assemblages of parts resembling each other, and fastened to the king-posts bearing

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

çons portant les étriers doubles qui supportent les entraits.

Fig. 4. Coupe en longueur, qui indique la disposition des fermes accolées, celle des poinçons, des pannes et des chevrons.

Fig. 5. Comble de la nef de l'église de Saint-Paul hors des murs de Rome. Même disposition que pour la ferme précédente : de fortes chantignoles appliquées contre les pannes empêchent le déversement, ainsi qu'il est indiqué dans la coupe.

Fig. 6. Il est à remarquer que les entraits, qui sont ici d'une grande portée, sont ralongés par des pièces assemblées en trait de Jupiter, dans le sens de la verticale, et non sur leur plat, et que les assemblages sont renforcés par des plaques de fer qui maintiennent les boulons qui les attachent.

Fig. 7. Plan des doubles entraits.

Fig. 8. Détails des poinçons et des doubles étriers. Le poinçon du centre est simple, et compris entre les fermes accolées ; les deux autres sont doubles, et reposent à leur base sur un blochet de renfort, dont rien ne justifie l'utilité.

Fig. 9. Charpente du toit de la croisée de l'église de Saint-Paul hors des murs.

Fig. 10. Coupe sur la longueur du bâtiment. On a indiqué en A et en B les assemblages des têtes et des queues des poinçons pour l'une de ces deux fermes.

Ces diverses charpentes subsistent depuis longtemps. Elles sont exécutées en bois de sapin, dont la longueur, la légèreté et la rigidité permettent d'alléger les ajustemens. La pesanteur propre du bois de chêne et des autres bois durs ne laisse pas toujours la liberté de simplifier les assemblages des fermes d'une aussi grande portée que l'on pourrait le desirer.

PLANCHE XIV.

Fig. 1. Ferme projetée pour la nouvelle église de la Sorbonne, par M. Niquet, charpentier de Paris, dans le cas où les voûtes de la nef et des bas-côtés eussent été exécutées en pierre ou en brique.

Fig. 2. Charpente pour le même objet, dans le cas où les cintres des lambris eussent été exécutés en bois.

Fig. 3. Coupe sur la longueur en A B de la nef vers D.

Fig. 4. Coupe semblable du côté des voûtes en pierre.

Fig. 5. Coupe sur le milieu C D du bas-côté lambrissé.

Fig. 6 et *7.* Charpente de la petite église paroissiale de Ville-d'Avray, entre Paris et Versailles, exécutée par M. Niquet.

Fig. 8 et *9.* Comble de l'église de Montereau.

PLANCHE XV.

Comble, coupole sphérique et lanterne carrée de la chapelle du château de Saint-Vrain, projetés et exécutés par M. Niquet, sous la direction de M. Ledoux, architecte du Roi.

Cette chapelle était construite entre deux galeries. Elle a été démolie en 1793.

dern, welche sich oben an die Giebelsäulen lehnen. An diesen letztern befinden sich eiserne Schienen welche den Balken unterstützen.

Der in der *Fig. 4* befindliche Durchschnitt ist von der Länge genommen, und zeigt wie die Binder, Giebelsäulen, Fetten und Sparren zusammengesetzt sind.

In der *Fig. 5* sehen wir die Dachverbindungen von der ausserhalb Rom gelegenen Sanct-Pauli Kirche. Die Zusammensetzung der Hölzer stimmt mit der im vorstehenden Dachstuhle enthaltenen überein. An den Stuhlfetten sind starke Traghölzer angebracht, welche das Senken dieser Holzverbindungen verhindern.

Wir sehen aus dem in der *Fig. 6* enthaltenen Durchschnitte, dass die an dem sehr langen Hauptbalken ausgesetzten Hölzer, mit demselben vermittelst der sogenannten Blitzschnitte verbunden sind, und zwar an der verticalen Seite derselben, und nicht an der flachen : verstärkt werden sie übrigens noch durch eiserne Platten, wodurch die zur Befestigung dienenden Schrauben angehalten werden.

Die *Fig. 7* ist der Grundriss von den doppelten Balken.

In der *Fig. 8* sind die Giebelsäulen und doppelten eisernen Bänder vorgestellt. Die in der Mitte stehende Giebelsäule ist einfach, und steht zwischen den mit ihr verbundenen Dachbindern. Die beiden andern aber sind doppelt, und ruhen auf einem Stichbalken, welcher hier jedoch ganz unnütz angebracht ist.

Die *Fig. 9* zeigt über Dach von dem Kreutzgewölbe der nämlichen Kirche.

In der *Fig. 10* befindet sich ein Durchschnitt von der Länge des Gebäudes. Bei A und B sind die am obern und untern Ende der Giebelsäulen befindlichen Zusammensetzungen für beide Dachstühle angezeigt.

Diese aus tannenem Holze ausgeführten Dachverbindungen stehen schon seit sehr langer Zeit.

Die Länge, Leichtigkeit und Weichheit des Tannenholzes verstattet es, dass die Hölzer leicht gearbeitet werden können ; dahingegen die Zusammensetzungen grosser Dachstühle aus Eichen oder anderm harten Holze sich nicht immer so einfach behandeln lassen als man es wünmscht.

TABELLE XIV.

Der in der *Fig. 1* befindliche Dachstuhl ist von dem Zimmermeister Niquet für die neu zu erbauende Kirche der Sorbonne angegeben worden, und zwar für den Fall, wenn die Wölbungen des Schiffes und der Seitentheile aus Stein oder Mauerziegeln erbaut werden sollten.

Die Dachverbindungen in der *Fig. 2* sind für denselben Zweck in dem Falle bestimmt, wenn die getäfelten Bogendecken aus Holz ausgeführt würden.

Die *Fig. 3* ist ein von der Länge des Schiffes von A B nach D genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 4* ist ein ähnlicher, jedoch von der Seite des steinernen Gewölbes genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 5* zeigt einen von der Mitte C D genommenen Durchschnitt, welcher die getäfelten Seitengänge zum Gegenstand hat.

Die *Fig. 6* und *7* enthalten den Dachstuhl von der kleinen Kirche in Ville-d'Avray, einem zwischen Paris und Versailles gelegenen Dorfe. Dieses Dach ist ebenfalls von den Zimmermeister Niquet ausgeführt worden.

In der *Fig. 8* und *9* ist das Dach von der Kirche in Montereau zu sehen.

TABELLE XV.

Diese Tabelle zeigt den Dachstuhl, die sphärische Kuppel und die viereckige Laterne von der vormals im Schlosse zu Saint-Vrain befindlichen Kapelle. Diese sämmtlichen Holzverbindungen sind von dem Zimmermeister Niquet angegeben und unter der Leitung des Hofbaumeisters Ledoux ausgeführt worden. Diese Kapelle welche zwischen zwei Gallerien in der Mitte stand, ist im Jahre 1793 niedergerissen und zerstört worden.

the double iron hooks which support the cross-pieces.

Fig. 4. Section lengthways, which shews the disposition of the parts embracing each other, that of the king-posts, of the purlins and of the joists.

Fig. 5. Roof of the nave of the church of Saint-Paul outside the walls of Rome, on the same plan as the one preceding. Strong brackets applied to the purlins prevent any leaning, as is shewn in the section.

Fig. 6. It may be also observed that the cross-pieces, which cover a great part, are lengthened by pieces crossed in the form called *Jupiter's traits*, in a vertical direction, and not upon their flat side; and that the assemblages are strengthened by plates of iron which support the bolts which attach them.

Fig. 7. Draught of the double cross-pieces.

Fig. 8. Details of the king-posts and of the double iron hooks. The centre king-post is simple and placed between the embracing parts ; the two others are doubled, and rest at their base on a block, the use of which nothing can justify.

Fig. 9. Carpentry of the top of the cross-aisle of the church of Saint-Paul out of the walls.

Fig. 10. Section lengthways of the building, where are shewn at A and B the assemblages of the heads and tails of the king-posts for one of the parts.

This carpentry has existed for a long period. It is constructed of deal, the length, lightness and rigidity of which permit the lightening of the adjustings. The weight of oak and of other hard wood does not leave always the liberty of simplifying the assemblages of these parts which we frequently wish.

PLATE XIV.

Fig. 1. Plan formed for the new church of *Sorbonne*, by M. Niquet, carpenter of Paris, where the vaults of the nave and of the lower sides were to have been constructed of stone or brick.

Fig. 2. Carpentry for the same object, supposing the arches of the ceiling to be constructed of wood.

Fig. 3. Section lengthways at A B of the nave towards D.

Fig. 4. Like section, on the side of the vaults in stone.

Fig. 5. Middle section C D of the lower side.

Fig. 6 and *7.* Carpentry of the small parish church of Ville-d'Avray, between Paris and Versailles, by M. Niquet.

Fig. 8 and *9.* Roof of the church of Montereau.

PLATE XV.

Roof composed spherically and square lantern-tower of the chapel of the castle of Saint-Vrain, planned and executed by M. Niquet, under the direction of M. Ledoux, King's architect.

This chapel was constructed between two galleries, and was demolished in 1793.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 1. Plan pris à diverses hauteurs.

Fig. 2. Coupe en travers.

Fig. 3. Ajustement de la lanterne sur la coupole.

Fig. 4. Plan du toit de la lanterne.

Dans ces figures, les parties correspondantes ont été marquées par des mêmes lettres de renvoi.

PLANCHE XVI.

Projet d'un comble et d'un clocher qui devaient être exécutés en bois de sapin pour une église catholique au Helder, Nord-Hollande.

Le plan de cette église se compose d'un parallélogramme couvert en berceau, terminé au chevet par une niche demi-circulaire. On devait y adosser un bâtiment destiné pour une école; enfin on se proposait d'élever le clocher au-dessus du cintre de la niche.

Fig. 1. Plan pris à diverses hauteurs.

Fig. 2. Coupe en travers.

Fig. 3. Coupe en longueur, établissement et assemblage de la charpente du clocher.

Les détails de toutes les parties correspondantes sont indiqués par des lettres de renvoi.

PLANCHE XVII.

Charpentes en pavillon sur plans carrés et octogones, exécutées en bois de sapin sur des chapelles aux environs de Bruxelles, et communiquées par M. Schneid, charpentier.

Fig. 1 et *2.* Plan et élévation pour un pavillon carré, varié de deux manières, en supposant que le lambris intérieur fût en voûte d'arête, soit en ogive, soit en plein cintre.

Fig. 3 et *4.* Plan et élévation pour un pavillon octogone, varié de même de deux manières, l'une pour le cas d'une voûte d'arête surbaissée, et l'autre pour un plafond qui régnerait de niveau au-dessous du plancher.

Fig. 5, 6, 7 et *8.* Détails de diverses parties des assemblages, indiquées par des lettres de renvoi.

PLANCHE XVIII.

Comble pyramidal sur une tour octogone d'un ancien château situé près de Beaumont-sur-Oise.

Le plafond de cette chapelle est en berceau formant voûte d'arête sur son plan, et dont l'imposte centrale, au lieu d'être supportée par un pilier, est retroussée sur l'about d'une clef pendante, fournie par l'extrémité inférieure du poinçon.

Chaque arêtier porte ferme, et repose sur des blochets d'encorbellement.

Fig. 1. Plan pris à différentes hauteurs, marquées par des lettres de renvoi correspondantes entre elles.

Fig. 2. Coupe en travers, perpendiculairement au milieu de deux côtés parallèles entre eux du polygone.

Fig. 3, 4, 5, 6 et *7.* Détails des assemblages.

Die *Fig 1* ist ein von verschiedenen Höhen genommener Grundriss.

Der Durchschnitt in der *Fig. 2* geht quer durch das Gebäude.

In der *Fig. 3* sehen wir die Zusammensetzung der auf der Kuppel stehenden Laterne.

Die *Fig. 4* endlich enthält den Grundriss von dem Laternendache.

In diesen Figuren sind die betreffenden Theile mit correspondirenden Buchstaben versehen worden.

TABELLE XVI.

Der Gegenstand dieser Tabelle ist ein Kirchendach nebst Thurm, welches beides aus Tannenholz erbaut werden sollte, und für eine katholische Kirche, im Helder in Nordholland, bestimmt war.

Der Plan zu dieser Kirche bildet ein Parallelogramm, welches mit einem bogenförmig gewölbten Dache bedeckt ist. An dem obern Ende dieses Daches ist, an der Chorhaube, eine halbzirkelförmige Nische angebracht. An diese Kirche sollte, dem Plane nach, ein zu einer Schule bestimmtes Gebäude, angebaut werden. Was den Thurm anbelangt, so sollte derselbe über dem Nischenbogen zu stehen kommen.

Die *Fig. 1* ist ein von verschiedenen Höhen genommener Grundriss.

Die *Fig. 2* ist ein quer durch das Gebäude genommener Durchschnitt.

Die *Fig. 3* zeigt den Durchschnitt von der Länge und enthält ausserdem noch die zur Zusammensetzung des Thurms erforderlichen Holzverbindungen.

Die einzelnen Theile sind endlich noch mit den darauf Bezug habenden Buchstaben bezeichnet worden.

TABELLE XVII.

Die in dieser Tabelle befindlichen Figuren betreffen Holzverbindungen zu viereckigen und achteckigen Pavillons: sie bestehen aus Tannenholz und sind in der Gegend von Brüssel auf Kapellen ausgeführt worden. Die Pläne dazu sind uns von dem Zimmermeister Schneid mitgetheilt worden.

Die *Fig. 1* und *2* ist ein Grund- und Aufriss zu einem viereckigen Pavillon. Die Anordnung desselben ist verschieden, je nachdem die innere getäfelte Decke ein gothisches Gewölbe, oder einen Bogen bilden soll.

Die *Fig. 3* und *4* ist ein Grund- und Aufriss zu einem achteckigen Pavillon. Auch hier sind zwei Fälle angenommen worden: bei dem einen wird voraus gesetzt, dass die Decke aus einem gedrückten Bogen besteht; bei dem andern aber wird eine flach unter dem Gebälk hinlaufende Decke angenommen.

Die *Fig. 5, 6, 7* und *8,* stellen mehrere Zusammensetzungen vor: die verschiedenen Theile derselben sind mit den darauf hinweisenden Buchstaben bezeichnet.

TABELLE XVIII.

Das hier vorgestellte pyramidalförmige Dach steht auf einem achteckigen Thurme, welcher sich auf einem alten, bei Beaumont an der Oise gelegenen Schlosse befindet.

Die Decke dieser Kapelle bildet ein bogenförmiges Kreutzgewölbe, dessen mittleres Simswerk oder Impost, auf keinem Pfeiler, sondern auf dem Ende eines an dem untern Ende der Giebelsäule befindlichen Schlussholzes ruht.

In jedem Sparren ist ein Binder eingebunden und auf den Stichbalken auf und eingesetzt.

Die *Fig. 1* ist ein von verschiedenen Höhen genommener Grundriss, in welchem die einzelnen Theile desselben mit correspondirenden Buchstaben bezeichnet sind.

Die *Fig. 2* ist ein Durchschnitt, welcher quer und senkrecht aus der Mitte zweier gegen einander parallel stehenden Seiten genommen ist.

Die *Fig. 3, 4, 5, 6* und *7* sind Vorstellungen von einzelnen Zusammensetzungen.

Fig. 1. Plan taken at various heights.

Fig. 2. Section across.

Fig. 3. Adjusting of the lantern upon the cupola.

Fig. 4. Plan of the top of the lantern.

In these figures, the corresponding parts are marked with answering letters.

PLATE XVI.

Plan of a roof and steeple which were to have been constructed of deal for a catholic church at the Helder, in North Holland.

The plan of this church was composed of a parallellogram covered arch-wise, terminated, behind the high altar, by a semi-circular recess, which was to be backed by a school-room. The steeple was to have been raised over the arch of the recess or niche.

Fig. 1. Plan taken at several heights.

Fig. 2. Section across.

Fig. 3. Section lengthways, foundation and assemblages of the carpentry of the steeple.

The details of all the corresponding parts are shewn by answering letters.

PLATE XVII.

Carpentry in form of a pavilion upon square and octagonal planes, constructed of deal over chapels in the environs of Brussels, and communicated by M. Schneid, carpenter.

Fig. 1 and *2.* Plan and elevation for a square pavilion of two descriptions, supposing the interior ceiling cross-wise, whether in ogive form or as a complete arch.

Fig. 3 and *4.* Plan and elevation for an octagonal pavilion, also of two descriptions, the one for an elliptic cross-vault, and the other for a ceiling upon a level below the floor.

Fig. 5, 6, 7 and *8.* Details of the various parts of assemblage, shewn by corresponding letters.

PLATE XVIII.

Pyramidical top over an octagonal tower of an ancient castle situated near *Beaumont-sur-Oise.*

The ceiling of this chapel is arched forming a vault cross-wise upon its plane, the central impost of which, instead of being supported by a pillar, is upheld at the butt-end of a *hanging key* formed at the lower extremity of the king-post.

Each supporter is firmly fixed, and rests upon projecting bases.

Fig. 1. Plan taken at different heights, marked by corresponding letters.

Fig. 2. Section cross-wise, perpendicular to the middle of the two parallel sides of the polygon.

Fig. 3, 4, 5, 6 and *7.* Details of assemblage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PLANCHE XIX.

Détails de deux flèches couronnant des clochers, exécutées en Hollande, et construites en bois de sapin, par M. Scheiners, charpentier hollandais.

Fig. 1 et *2*. Plan et coupe sur le milieu d'une flèche octogone.

Fig. 3. Chevronage de la base à la naissance, et plan du rouet octogone à la hauteur C D et en I K.

Fig. 4. Rouet supérieur en E F et en I M.

Fig. 5. Patin ou base d'une flèche carrée.

Fig. 6. Coupe en travers.

Fig. 7. Rouet intermédiaire sur la hauteur.

Fig. 8. Ajustement d'une lanterne dont on voudrait couronner une tour carrée.

PLANCHE XX.

Exemple de la charpente des clochers couronnés de coupoles ou dômes contournés, dits *à l'impériale*, exécutés en diverses parties de l'Allemagne.

La plupart de ces combles sont surmontés d'une galerie à l'usage des gardes qui surveillent pendant la nuit et avertissent dans le cas d'incendie.

Fig. 1, 2, 3 et *4*. Plans pris aux divers niveaux indiqués sur la coupe en travers par des lettres correspondantes.

Fig. 5. Coupe en travers, mettant à découvert le système de ces sortes d'assemblages, qui généralement sont très-surchargés de menus bois de cerce et de raccordement.

Fig. 6. Élévation. Ces formes, bizarrement contournées, et dont rien ne motive ou ne justifie les caprices, produisent généralement un très-mauvais effet; elles sont, par cette raison, proscrites de tous les édifices dont l'exécution est confiée à des architectes éclairés, qui pratiquent leur art avec autant de sagesse que de goût.

PLANCHES XXI ET XXII.

Autre exemple d'un comble de clocher dit *à l'impériale*, supportant une lanterne et une flèche octogone, et de plus se raccordant sur un plan carré.

Fig. 1. Élévation : plan pris à diverses hauteurs.

Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et *9*. Plan des parties et des rouets, pris aux diverses hauteurs marquées par des lettres de renvoi correspondantes entre elles.

Fig. 10 et *11*. Assemblages et renforts des pieds droits de la lanterne.

Fig. 12 et *13*. Détails de la construction des arcades.

PLANCHES XXIII ET XXIV.

Beffroi de l'hôtel de ville de Maestricht.

Ce beffroi décore le centre de l'édifice, et repose sur la charpente qui couronne le salon du milieu. Nous ne dirons rien du style de l'architecture qui le décore, dont toutes les parties, trop peu élevées en proportion de leur largeur relative, semblent s'être affaissées les unes sur les autres; il ne s'agit ici que de la charpenterie de cette construction, qui est exécutée partie en bois de chêne et partie en bois de sapin.

TABELLE XIX.

Die beiden hier vorgestellten Thurmdächer sind in Holland nach der Angabe des Zimmermeisters Scheiner ausgeführt und erbaut worden. Die Dachverbindungen auf diesen Thürmen bestehen sämmtlich aus Tannenholz.

Die *Fig. 1* und *2* stellen den Plan und Durchschnitt aus der Mitte eines achteckigen Thurmdaches vor.

Die *Fig. 3* zeigt das Sparrwerk am Anfange des Daches nebst dem von der Höhe C D und I K genommenen achteckigen Kranze.

Die *Fig. 4* zeigt den obern von E F und I M genommenen Kranz.

Die *Fig. 5* zeigt die Basis oder die Hauptbalken zu einem viereckigen Thurmdache.

In der *Fig. 6* ist ein quer durch das Dach genommener Durchschnitt enthalthen.

In der *Fig. 7* befindet sich ein aus der Mitte, von der Höhe genommener Kranz.

Die *Fig. 8* zeigt die Anordnung einer Laterne welche auf einem viereckigen Thurme angebracht werden kann.

TABELLE XX.

Die in dieser Tabelle enthaltenen Exempel betreffen Thürme mit ausgeschweiften Kuppeln, und Hauben, wie solehe in verschiedenen Gegenden Deutschlands angetroffen werden.

Diese Thürme sind gemeiniglich mit einer Gallerie versehen, auf welcher ein Wächter zu Nachtzeit wacht, und bei Feuersbrünsten Sturm läutet.

Die *Fig. 1, 2, 3* und *4* sind Grundrisse von verschieden Höhen, welche im Querdurchschnitte mit den betreffenden Buchstaben bemerkt sind.

Die *Fig. 5* ist ein von der Quere genommener Durchschnitt, aus welchem die einzelnen Verbindungen und Zusammensetzungen zu ersehen sind; dieselben bestehen gewöhnlich aus einer grossen Menge von kleinen Hölzern und Bogenverbindungen.

In der *Fig. 6* befindet sich der Aufriss. Diese Thürme deren sonderbare Gestalt auf keinem vernünftigen Grund beruht, bringen eigentlich nur eine schlechte Wirkung hervor; daher auch ein erfahrner Baumeister, welcher bei der Ausübung seiner Kunst mit Einsicht und Geschmack zu Werke geht, dergleichen Formen bei neu aufzuführenden Gebäuden nie nachahmen wird.

TABELLE XXI UND XXII.

Wir sehen in dieser Tabelle noch ein Beispiel von einem ebenfalls ausgeschweiften Thurme auf welchem ausserdem noch eine Laterne und ein achteckiges Thurmdachsteht. Der Plan auf welchem dieses Balkenwerk ruht, ist viereckig.

Die *Fig. 1* zeigt den Aufriss.

Die *Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8* und *9*, enthalten die Grundrisse von den Hauptbalken und Kränzen; die daselbst befindlichen Buchstaben deuten die verschiedenen Höhen an, von welchen sie genommen sind.

Die *Fig. 10* und *11* zeigen den Grundriss von den geradestehenden Pfeilern aus denen die Laterne zusammengesetzt ist.

Die *Fig. 12* und *13* endlich stellen die Bauart der Arcaden vor.

TABELLE XXIII UND XXIV.

Der hier vorgestellte Glockenthurm steht auf dem Rathhause in Mästricht. Er ragt mitten über dem Dache hervor, und ruht auf dem Balkenwerke, welches sich über dem grossen Saale befindet. Wir übergehen die Bauart desselben mit Stillschweigen und bemerken bloss, dass die sämmtlichen Theile, im Verhältniss zu ihrer respectiven Breite, nicht hoch genug sind, und aus diesem Grunde das Ansehen haben, als ob sie sich auf einander gesenkt hätten. Was das Holzwerk anbetrifft, so besteht solches theils aus Eichen- und theils aus Tannenholz.

PLATE XIX.

Details of two spires constructed in Holland, of deal, by M. Scheiner, a Dutch builder.

Fig. 1 and *2*. Plan and section of the centre of an octagonal spire.

Fig. 3. Rafting of the base at its spring, and plan of the octagonal *rouet* [circular wood-work] at C D and I K.

Fig. 4. Upper *rouet* at E F and I M.

Fig. 5. Base of a square spire.

Fig. 6. Section cross-wise.

Fig. 7. Intermediate *rouet* at the top.

Fig. 8. Adjusting of a lantern at the top of a square tower.

PLATE XX.

Description of the carpentry of steeples crowned by cupolas or domes commonly called *à l'impériale*, constructed in several parts of Germany.

The greater part of these erections are surmounted by a gallery for the use of guards who watch in the night and give notice of fire.

Fig. 1, 2, 3 and *4*. Plan taken on different levels shewn upon the section cross-wise by corresponding letters.

Fig. 5. Section cross-wise, shewing the manner of assemblage which is generally very surcharged with small corresponding pieces.

Fig. 6. Elevation. These parts, rounded in a ridiculous manner, and which nothing can justifiy, produce generally a very bad effect; and, for this reason, they are never employed in edifices the building of which is entrusted to able architects, who exercise their art with discretion and taste.

PLATES XXI AND XXII.

Another draught of the top of a steeple called *à l'impériale*, supporting an octagonal spire and lantern, and constructed on a square plane.

Fig. 1. Elevation : plan taken at various heights.

Fig. 2, 3, 3, 4, 5, 6, 7, 8 and *9*. Plan of the parts and of the *rouets*, taken at various heights, marked by corresponding letters.

Fig. 10 and *11*. Assemblages and strengthenings of the right feet of the lantern.

Fig. 12 and *13*. Details of the construction of the arches.

PLATES XXIII AND XXIV.

Belfry of the *hôtel-de-ville* of Maestricht.

This belfry decorates the centre of the edifice, and rests upon the carpentry which crowns the centre floor. We shall say nothing on the style of the architecture, all the parts of which, being too little elevated in proportion to their relative size, appear to weigh each other down; we shall notice only the carpentry, which is constructed partly of oak and partly of deal.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 1. Élévation générale.
Fig. 2. Coupe en travers sur la hauteur.

Fig. 3. Plan de l'établissement.
Fig. 4. Naissance du beffroi à sa base.

Fig. 5, 6, 7, 8, 9 et *10.* Plan des rouets intermédiaires de la coupole, des galeries et de la lanterne, pris aux différentes hauteurs indiquées par des lettres correspondantes.

PLANCHE XXV.

Détails de deux clochers et de leurs beffrois, l'un en flèche et l'autre en lanterne, couverts en coupole, et l'un et l'autre disposés pour contenir quatre cloches, exécutés à Paris par M. Boucaux, maître charpentier.

Fig. 1. Plan du beffroi pris en A B, immédiatement au-dessus du patin de son établissement.

Fig. 2. Coupe en travers du clocher et de son beffroi, prise en face du châssis qui supporte les jougs.

Fig. 3. Plan de l'enrayure de la flèche en C D, au-dessus de sa base.

Fig. 4. Profil du même clocher, parallèlement à la direction des jougs des cloches.

Fig. 5. Disposition des arbalétriers de la flèche.

Fig. 6, 7 et *8.* Mêmes détails que les précédens pour le clocher en rotonde et la partie centrale du beffroi destiné à supporter quatre cloches.

Fig. 9. Détail de l'une des faces centrales du même beffroi.

PLANCHE XXVI.

Beffroi de l'une des tours de l'église de Saint-Sulpice à Paris, exécuté par M. Boucaux, maître charpentier.

Fig. 1. Plan de la tour et du patin du beffroi en A B.

Fig. 2. Coupe en travers sur le milieu, et élévation de l'une des faces du côté des tourillons des jougs.

Fig. 3. Plan de la partie supérieure en C D.

Fig. 4. Profil de l'une des faces du beffroi, parallèlement à la direction des jougs qui supportent les cloches.

Clocher recemment exécuté à Belleville près de Paris.

Fig. 5, 6 et *7.* Ajustement de la lanterne et du beffroi.

Fig. 8, 9, 10, 11 et *12.* Détails de l'un des jougs.

On n'avait pas, du premier abord, donné à la partie supérieure de ce beffroi toute la hauteur nécessaire pour le libre mouvement des cloches qui doivent y être placées; elles étaient exposées à se heurter entre elles, ainsi qu'il est indiqué par la *Fig. 6.* Mais M. Boucaux, ayant été chargé de corriger ce défaut, en fait élever les charpentes jusqu'à la hauteur marquée en X Y.

PLANCHE XXVII.

Divers systèmes de charpenterie pour la couverture des coupoles.

Die *Fig. 1* zeigt den Aufriss.
Die *Fig. 2* ist ein Querdurchschnitt von der Höhe.
Die *Fig. 3* ist der Grundriss.
Die *Fig. 4* zeigt den Anfang des Glockenstuhls.

In den *Fig. 5, 6, 7, 8* und *9* befinden sich die Grundrisse von den zur Kuppel, Gallerien und Laternen gehörigen Kränzen. Die daselbst bemerkten Buchstaben zeigen die Höhen an, von welchen sie genommen sind.

TABELLE XXV.

Diese Tabelle giebt uns die Vorstellung von zwei Thürmen nebst den dazu gehörigen Glockenstühlen, von denen ein jeder mit vier Glocken versehen werden kann. Der eine von diesen Thürmen hat ein spitziges Thurmdach, der andere aber eine mit einer Kuppel bedeckte Laterne. Beide sind zu Paris von dem Zimmermeister Boucaux erbaut worden.

Die *Fig. 1* enthält den Plan des Glockenstuhls; derselbe ist von A B, und zwar unmittelbar über den zur Basis dienenden Hauptbalken genommen.

Der in der *Fig. 2* vorgestellte Durchschnitt geht quer durch den Thurm und durch den Glockenstuhl, er ist vorn vom Kranze, auf welchem die Joche oder Traghölzer ruhen, genommen.

In der *Fig. 3* befindet sich der Grundriss von der Zusammensetzung des Thurmdaches, an dessen Basis dieser Plan bei C D genommen ist.

Die *Fig. 4* zeigt diesen Thurm im Profil; die Richtung desselben ist mit der Stellung der Glockentraghölzer parallel.

In der *Fig. 5* sehen wir, wie die Dachstuhlsäulen am Thurmdache angeordnet sind.

Die *Fig. 6, 7* und *8* enthalten die nämlichen Vorstellungen und betreffen den Thurm mit der Kuppel, so wie den mittleren Theil des Glockenstuhls, welcher zu vier Glocken eingerichtet ist.

Die *Fig. 9* endlich zeigt einen Seitentheil von dem nämlichen Glockenstuhl.

TABELLE XXVI.

Der hier befindliche Glockenstuhl gehört zu einem von den zwei Thürmen an der Sulpicius Kirche in Paris; er ist von dem Zimmermeister Boucaux erbaut worden.

Die *Fig. 1* ist der Grundriss vom Thurme und vom Hauptbalken auf welchem der Glockenstuhl ruht; er ist von A B genommen.

Die *Fig. 2* ist ein aus der Mitte genommener Querdurchschnitt nebst Aufriss; dieser letzte zeigt eine von den Seiten, und zwar gegen die Zapfen zu, an welchen die Glockenjoche befestigt sind.

In der *Fig. 3* befindet sich ein Grundriss, welcher von dem obern Theil C D genomment ist.

Die *Fig. 4* stellt eine Seite des Glockenstuhls im Profil vor.

Diese Vorstellung ist mit der Richtung der Joche oder Tragbalken an welchen die Glocken befestigt sind, parallel.

Der zweite in dieser Tabelle befindliche Thurm ist unlängst in Belleville bei Paris erbaut worden.

Die *Fig. 5, 6* und *7* enthalten die Anordnung der Laterne und des Glockenstuhls.

Die *Fig. 8, 9, 10, 11* und *12* beziehen sich auf die zu einem Glockenjoche gehörigen Theile.

Da man anfangs diesem Glockenstuhl nicht die gehörige Höhe gegeben hatte, welche zum freien Schwunge der daselbst aufzuhängenden Glocken erforderlich war, so entstand daraus die unangenehme Folge, dass die in Bewegung gesetzten Glocken an einander angestossen wären, wie solches aus dem Zeichen 6 zu ersehen ist. Diesem Uebel hat der Zimmermeister Boucaux dadurch abgeholfen, dass er das Balkenwerk bis zur Höhe X Y hinaufgeführt hat.

TABELLE XXVII.

Wir bemerken in dieser Tabelle drei verschiedene Systeme, nach welchen die hier vorgestellten Kuppeln ausgeführt worden sind.

Fig. 1. General elevation.
Fig. 2. Section cross-wise at the top.

Fig. 3. Plan of the foundation.
Fig. 4. Rise of the belfry at its base.

Fig. 5, 6, 7, 8, 9 and *10.* Plan of the *rouets* between the cupola, the galleries and the lantern, taken at different heights, shewn by corresponding letters.

PLATE XXV.

Details of two steeples and their belfries, the one spiral and the other *en lanterne*, with cupola-top, and both capable of holding four bells, constructed at Paris by M. Boucaux, builder.

Fig. 1. Plan of belfry, taken at A B, directly below the base of its establishment.

Fig. 2. Section cross-wise of the steeple and its belfry, taken opposite the frame-work which supports the *jougs* [yokes].

Fig. 3. Plan of the *enrayure* [furrows] of the spire C D, springing from its base.

Fig. 4. Side-view of the said steeple, parallel to the direction of the bell-supporters.

Fig. 5. Disposition of the rafters of the spire.

Fig. 6, 7 and *8.* Same details as the preceding for the steeple, rotunda-form, and the central part of the belfry destined to support four bells.

Fig. 9. Details of one of the central sides of the said belfry.

PLATE XXVI.

Belfry of one of the towers of the church of Saint-Sulpice at Paris, erected by M. Boucaux, builder.

Fig. 1. Plan of the tower and of the base of the belfry at A B.

Fig. 2. Section cross-wise of the middle, and elevation of one of the faces of the trunnions of the *jougs.*

Fig. 3. Plan of the upper part at C D.

Fig. 4. Side-view of one of the fronts of the belfry, parallel to the direction of the *jougs* which support the bells.

Steeple lately erected at Belleville near Paris.

Fig. 5, 6 and *7.* Adjusting of the lantern and of the belfry.

Fig. 8, 9, 10, 11 et *12.* Details of one of the *jougs.*

The necessary height for the free motion of the bells was not at first given to the upper part of this belfry, which, in consequence, exposed the bells to strike against each other, as is shewn by *Fig. 6.* M. Boucaux, having been charged with the removal of this defect, raised the wood-work to the height shewn at X Y.

PLATE XXVII.

Various descriptions of wood-work for the covering of cupolas.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N.° 1. Détails de deux coupoles polygonales, exécutées à Varsovie, l'une en plein cintre, et l'autre surbaissée en arc de cercle.

Fig. 1. Plan.
Fig. 2. Couches d'assemblage formant le cintre.

Fig. 3. Coupe en travers.
Tous les bois sont mi-plats; ils sont assemblés en pleins jointifs et d'arasement sur toutes les faces.
N.° 2. Coupole exécutée sur les bâtimens de la barrière de Monceaux, à l'une des entrées de Paris.

Fig. 1 et *2.* Plan de la base et de l'enrayure.

Fig. 3. Coupe en travers. On y a indiqué la courbe du plafond ajusté à l'intérieur.

N.° 3. Coupole exécutée au-dessus du château de Saint-Vrain, situé dans le département de la Seine-Inférieure, par M. Niquet, ancien maître charpentier de l'Opéra de Paris, et sous la direction de M. Ledoux, architecte du Roi.

Fig. 1. Plan des enrayures à quatre niveaux différens, marquées AB, CD, EF, GH, sur la coupe ou profil en travers.

Fig. 2. Coupe sur l'un des diamètres de la rotonde.

PLANCHE XXVIII.

Charpentes appropriées à la couverture de rotondes formant coupoles à l'extérieur, et dont le plafond serait évidé en cul-de-four à l'intérieur.
Ces projets, remarquables par l'intelligence qui règne dans leur ajustement, ont été communiqués par M. Picot, architecte à Paris.

Fig. 1 et *2.* Plans des enrayures, et profil de la petite coupole.
Fig. 3 et *4.* Plans et profil concernant la grande.

Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10 et *11.* Détails des divers ajustemens des bois.

PLANCHE XXIX.

Dôme composé et exécuté sur le chevet de la petite église de l'abbaye de Saint-Blaise, située dans la Forêt Noire, par M. Joseph Müller, maître charpentier, qui n'était jamais sorti de ce canton.

Cette planche présente deux projets d'assemblage pour le même objet : l'un est fort simple, et pourrait être mis en usage pour un dôme de moindre diamètre; l'autre est mieux et plus solidement ajusté : les enrayures y sont liées et maintenues entre elles par des moises pendantes; c'est le dernier système.

Ce charpentier a fait exécuter en 1777, suivant ce dernier système, un dôme de quatorze pieds de diamètre, sur la grande église de la même abbaye.

Fig. 1. Coupe en travers.
Fig. 2. Plan des enrayures à diverses hauteurs.

Fig. 3. Patin du couronnement.

Fig. 4 et *5.* Plan et couronnement de la lanterne.

PLANCHE XXX.

Charpente du dôme des Invalides à Paris (1).

(1) Les bâtimens de l'hôtel des Invalides ont été commencés le 30 novembre 1671, d'après le projet de Libéral Bruant. L'église et le dôme ont été exécutés peu de temps après, sur les dessins de Jules-Hardouin Mansard.

N.r 1 zeigt die Verbindungen von zwei vieleckigen Kuppeln welche in Warschau erbaut worden sind. Die eine bildet einen vollen, die andere aber einen gedrückten Zirkelbogen.
Die *Fig. 1* stellt den Grundriss derselben vor.
Die *Fig. 2* zeigt die Verbindungen aus denen der Bogen zusammengesetzt ist.
Die *Fig. 3* ist ein Querdurchschnitt.
Diese sämmtlichen Hölzer sind halbflach und passen auf allen Seiten dicht an einander.
Die in *N.r 2* vorgestellte Kuppel befindet sich in Paris über einem zu der Barrière de Monceaux gehörigen Gebäude.
Die *Fig. 1* und *2* enthalten den Plan von der Grundfläche und der Zusammensetzung des Gewölbes.
Die *Fig 3* ist ein Querdurchschnüitt, bei welchem die im Innern befindliche bogenförmige Decke ebenfalls mit zu sehen ist.
In *N.r 3* ist eine Kuppel vorgestellt, welche auf dem Schlosse zu Saint-Vrain über dem grossen Saale steht. Dieses Gebäude, welches im Unter-Seine Departement liegt, ist von dem beim Pariser Opernhause vormals angestellten Zimmermeister Niquet ausgeführt worden. Die Leitung des Baues selbst hat der Hofbaumeister Ledoux besorgt.
Die *Fig. 1* enthält den Grundriss von den Bogenverbindungen, welche von den im Durchschnitt mit AB, CD, EF, GH bezeichneten Höhen genommen sind.
Die *Fig. 2* zeigt einen Durchschnitt von dieser Kuppel.

TABELLE XXVIII.

Die in dieser Tabelle enthaltenen Figuren betreffen die Holzverbindungen zu zwei Kuppeln, deren innere Decke ein Backofengewölbe bildet.
Der Entwurf zu diesen Kuppeln, welche sich durch ihre zweckmässigen Verbindungen auszeichnen, ist uns von dem Pariser Baumeister Herrn Picot mitgetheilt worden.
Die *Fig. 1* und *2* enthalten den Grundriss und das Profil von der kleinern Kuppel.
In der *Fig. 3* und *4* aber befindet sich der Grundriss und das Profil von der grössern.
Die *Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10* und *11* zeigen verschiedene Zusammensetzungen und Holzverbindungen.

TABELLE XXIX.

Der hier abgebildete Dom steht in der im Schwarzwalde gelegenen Sanct-Blasius Abtei auf der kleinen Kirche, über der Chorhaube, und ist von dem dasigen Cantons Zimmermeister Joseph Müller erbaut worden.
Diese Tabelle enthält zwei, denselben Gegenstand betreffende Systeme. Das eine ist sehr einfach und könnte bei einem Dome von geringerm Umfange angewendet werden.
Das zweite ist besser und dauerhafter eingerichtet. Die einzelnen Aufsätze sind daselbst durch Hängesäulen mit einander verbunden, wodurch sie zugleich fest und zusammen gehalten werden. Bei der Erbauung dieses Doms ist dieses letztere System angewendet worden. Der nämliche Baumeister hat im Jahre 1777 nach diesem zweiten Systeme einen andern Dom, von hundert und vierzehn Fuss im Durchmesser, auf der grossen Kirche dieser nämlichen Abtei ausgeführt.
Die *Fig. 1* ist ein Querdurchschnitt.
Die *Fig. 2* ist der Grundriss von den Werksätzen; selbiger ist von verschiedenen Höhen genommen.
Die *Fig. 3* zeigt den Hauptbalken auf welchem der Aufsatz ruht.
Die *Fig. 4* und *5* sind Grundrisse von der Laterne.

TABELLE XXX.

Diese Tabelle enthält die Holzverbindungen im Dom des Invalidenhauses zu Paris (1).

(1) Den dreissigsten November 1671 wurden die zum Invalidenhause gehörigen Gebäude zu bauen angefangen. Den Riss dazu hatte der Baumeister Liberal Bruant entworfen. Die Kirche und der Dom sind nach dem von dem Baumeister Julius Harduin Mansard gefertigten Plane, kurz nachher erbaut worden.

N.r 1. Details of two polygonal cupolas, constructed at Warsaw, the one a complete arch, and the other a semi-circular arch.

Fig. 1. Plan.
Fig. 2. Beds of assemblage forming the centre.

Fig. 3. Section cross-wise.
All the planks are laid flat, and are united in complete joists, and are level-planed on every side.
N.° 2. Cupola erected upon the building of the barrier of Monceaux, at one of the entrances to Paris.
Fig. 1 and *2.* Plan of the base and of the *enrayure.*

Fig. 3. Section cross-wise. The curve of the ceiling, adjusted in the interior, is also described.

N.r 3. Cupola erected over the castle of Saint Vrain, situated in the department of the Seine, by M. Niquet, late builder at the Opera-house of Paris, and under the direction of M. Ledoux, King's architect.

Fig. 1. Plan of the *enrayures* at four different levels, marked AB, CD, EF, GH, upon the section or side-view cross-wise.

Fig. 2. Section of one of the diameters of the rotunda.

PLATE XXVIII.

Wood-work appropriated to the rotunda-roof forming a cupola exteriorly, and the ceiling of which should be hollowed in the interior like an oven-top.
These plans, remarkable for their intelligence, have been communicated by M. Picot, architect at Paris.

Fig. 1 and *2.* Plans of the *enrayures,* and side-view of the small cupola.
Fig. 3 and *4.* Plans and side-view of the large one.
Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10 and *11.* Details of the various adjustings and assemblages.

PLATE XXIX.

Dome constructed on the top of the small church of the abbey of Saint-Blaise, situated in the Black-Forest, by M. Joseph Müller, master carpenter of that canton.

This plate presents two draughts of assemblage for the same object: the one is very simple, and may be used for a dome of less diameter; the latter is better and more solidly adjusted: the diminishing parts are joined and held together by hanging pieces.

The same carpenter constructed in 1777, according to the latter draught, a dome of fourteen feet diameter, upon the great church of the said abbey.

Fig. 1. Section cross-wise.
Fig. 2. Plan of the *enrayures* at several heights.

Fig. 3. Part of the crowning.

Fig. 4 and *5.* Plan and crowning of the lantern.

PLATE XXX.

Wood-work of the *Invalides* at Paris (1).

(1) The building of the *hôtel des Invalides* was commenced the 30th november 1671, after the plan of Liberal Bruant. The church and the dome were executed a short time afterwards, after the designs of Jules-Hardouin Mansard.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce dôme, remarquable par sa grandeur, qui est de soixante-treize pieds six pouces à son diamètre extérieur, et par son élévation, qui est de trois cents pieds depuis le pavé jusqu'à la croix, ne l'est pas moins par la perfection de son exécution : il est évidé en cul-de-four, à l'intérieur, jusqu'à environ la moitié de sa hauteur totale, et sur cinquante pieds de diamètre ; il se compose de quatre fermes principales convergentes sur un poinçon central, et de huit fermes intermédiaires semblables, qui aboutissent à une forte enrayure formant le patin de la lanterne. Tout le système est lié par des moises pendantes.

Fig. 1. Profil général du dôme et de sa lanterne, pris en travers sur la direction de l'un des diamètres.

Fig. 2. Plan des fermes et de la couverture à différentes hauteurs AB, CD, EF.

Fig. 3. Plan de l'enrayure supérieure GH, contre laquelle aboutissent et s'appuient les fermes intermédiaires.

Fig. 4. Plan des divers rouets de la lanterne, IK, LM, NO.

Das Eigenthümliche wodurch sich dieser Dom auszeichnet, besteht theils in seinem Umfange, welcher am äussern Durchmesser drei und siebenzig Fuss 6 Zoll hält, theils auch in seiner Höhe, welche von der Erde bis zum Kreutze drei hundert Fuss beträgt, theils endlich auch in dem hohen Grade der Vollkommenheit, mit welcher er ausgeführt worden ist.

Im Innern bildet er bis ungefähr zur Mitte seiner Gesammthöhe ein Backofengewölbe von fünfzig Fuss im Durchmesser. Was die innern Verbindungen desselben anbetrifft, so besteht derselbe aus vier Hauptbindern, deren obere Enden in die in der Mitte stehende Hauptsäule eingebunden sind, so wie ferner aus acht Zwischenbindern, welche oben mit einem starken Gebälke verbunden sind, auf welchem die Laterne ruht. Diese sämmtlichen Zusammensetzungen sind endlich durch Hängesäulen mit einander verbunden.

Die *Fig. 1* stellt das Profil des Doms nebst seiner Laterne vor; es ist von einem der Diameter der Quere nach genommen.

Die *Fig. 2* ist der Grundriss von den Bindern und von der Dachbekleidung ; derselbe ist von den mit AB, CD, EF bezeichneten Höhen genommen.

Die *Fig. 3* zeigt den Plan von dem Hauptbalken GH, in welchen die Zwischenbinder mit ihren obern Enden eingesetzt sind.

In der *Fig. 4* zeigen IK, LM, NO die verschiedenen Zusammensetzungen der Laterne.

This dome, remarkable for its grandeur, which is seventy-three feet six inches (french) in its exterior diameter, and for its elevation, which is three hundred feet (french) from the pavement to the cross, is not less so for the beauty of its execution : it is hollowed like an oven-top in the interior, as far as the half of its total height, and though fifty feet (french) diameter; it is composed of four principal parts, converging to a central point, and of eight intermediate parts resembling each other, which are bounded by an *enrayure* forming the parts of the lantern. The whole is connected by hanging tie-pieces.

Fig. 1. General side-view of the dome and of its lantern, taken cross-wise in the direction of one of the diameters.

Fig. 2. Plan of the parts and of the covering at different heights AB, CD, EF.

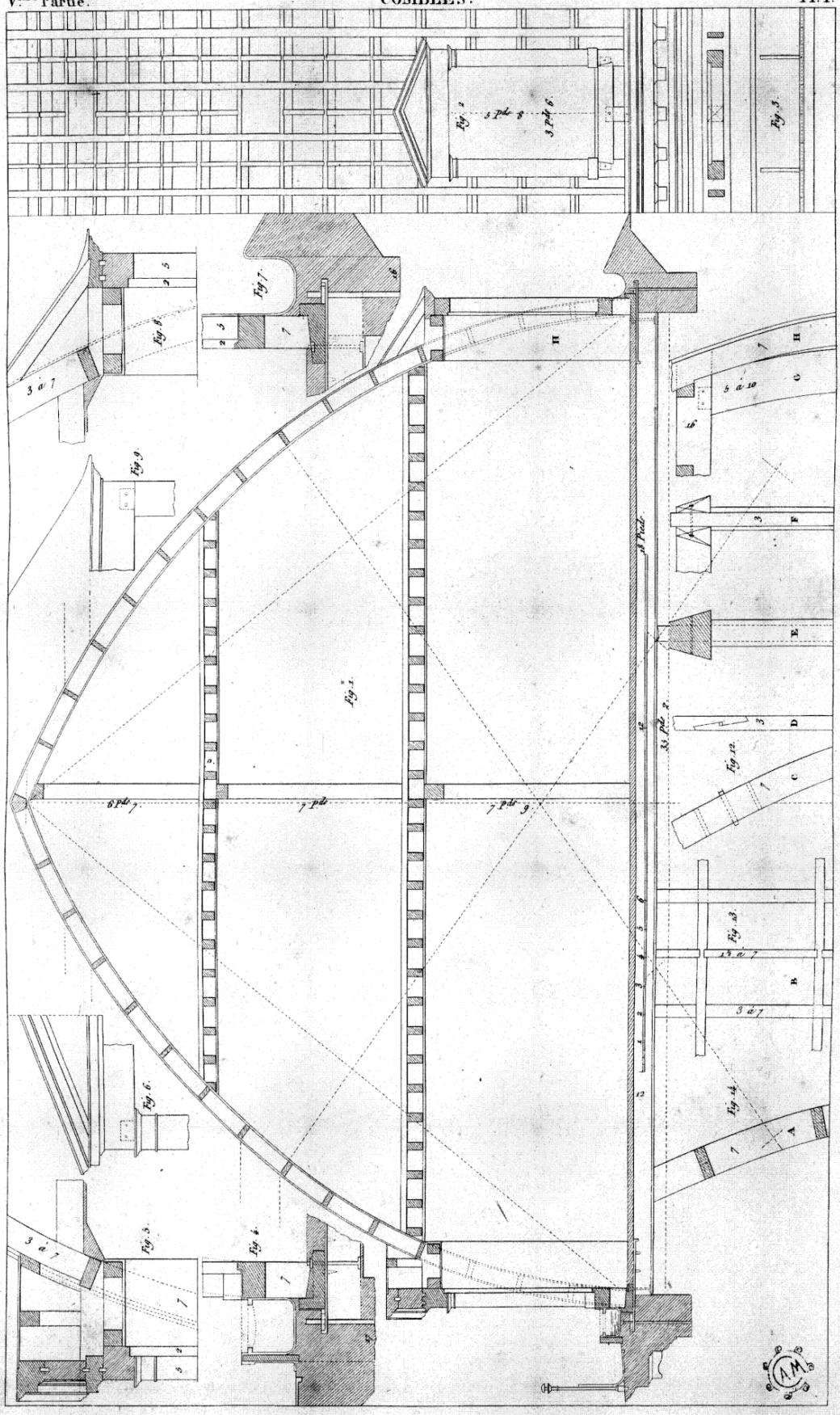
Fig. 3. Plan of the upper *enrayure* GH, against which rest the intermediate parts.

Fig. 4. Plan of the various *rouets* of the lantern, IK, LM, NO.

FIN DE LA CINQUIÈME PARTIE.

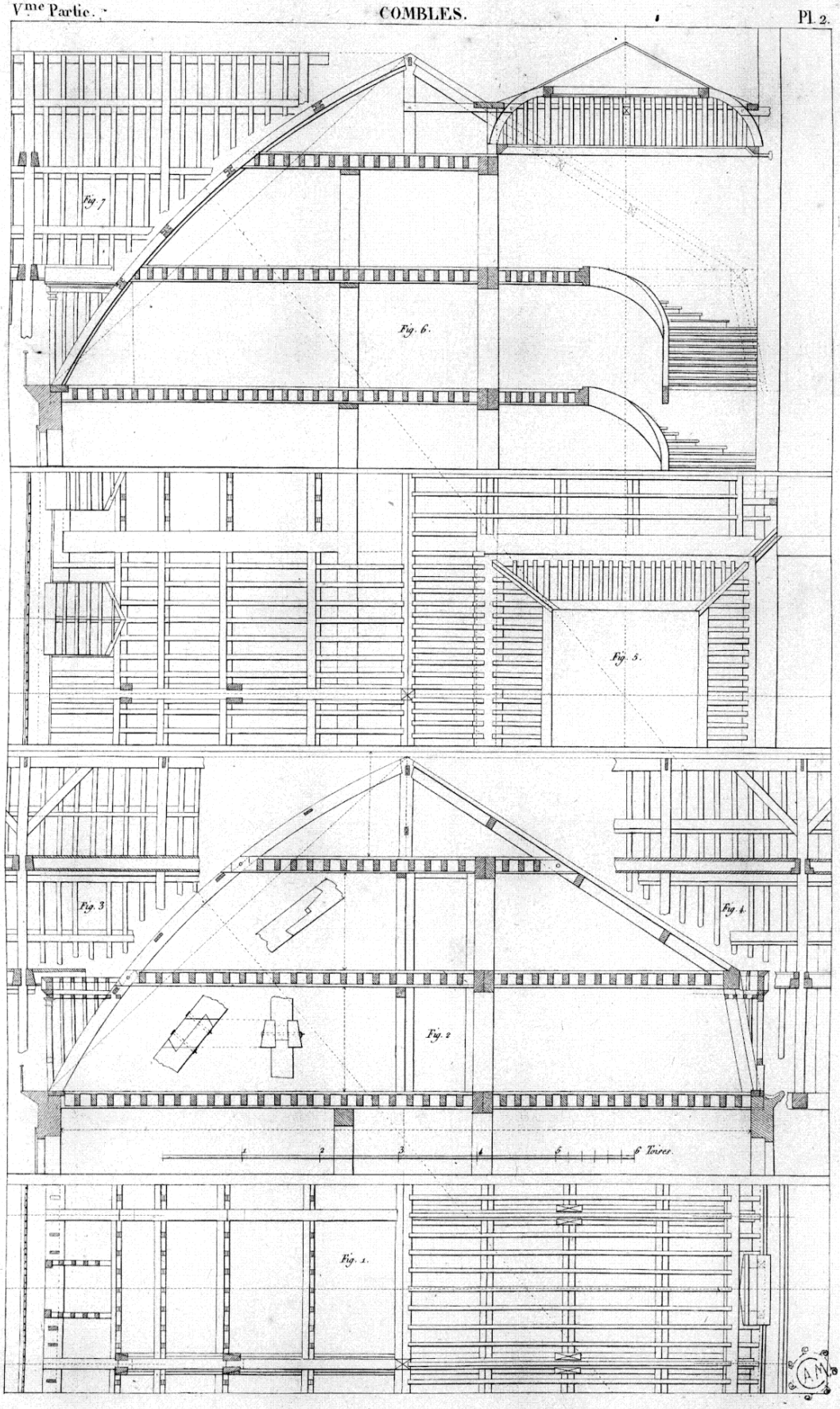
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



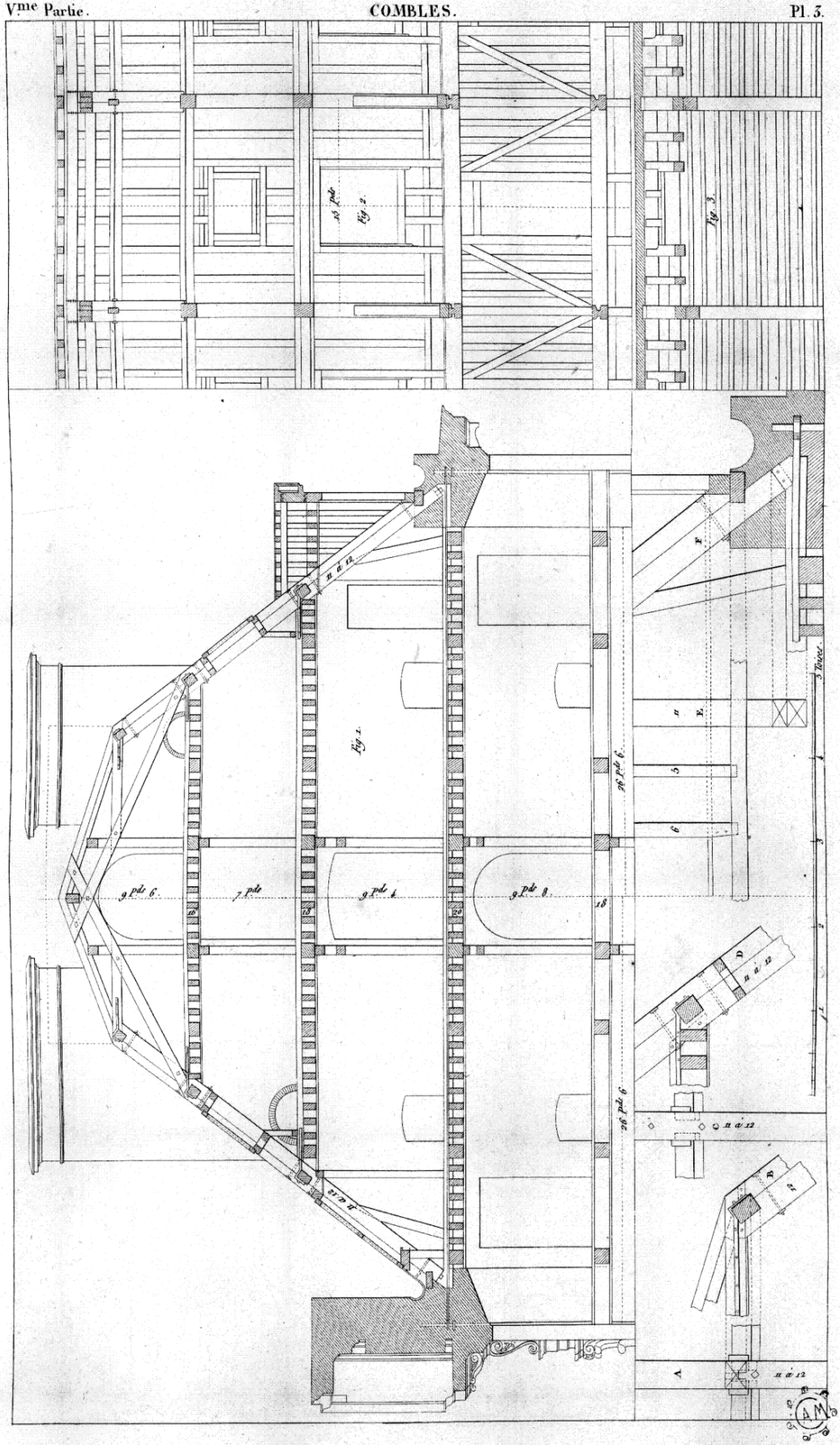
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



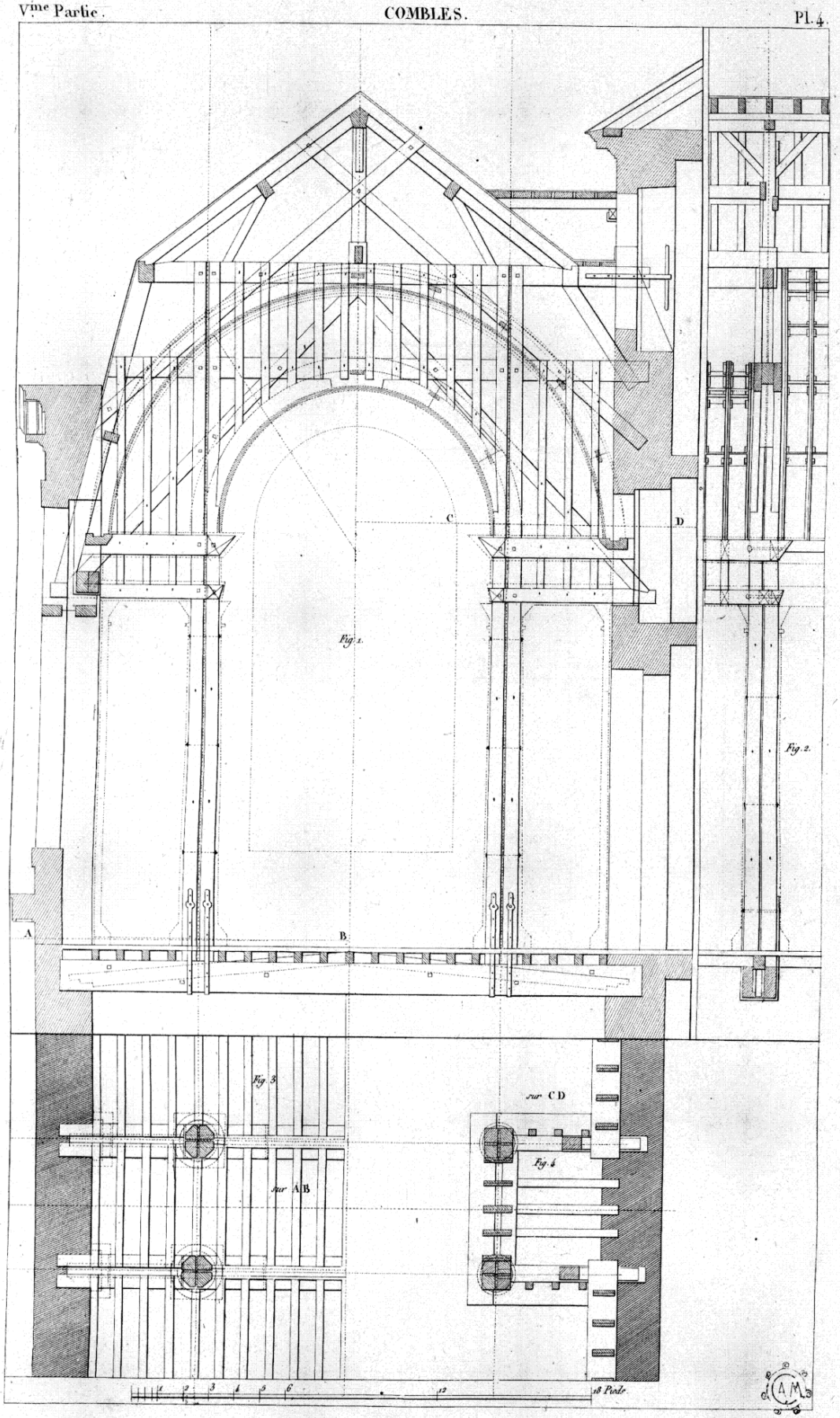
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



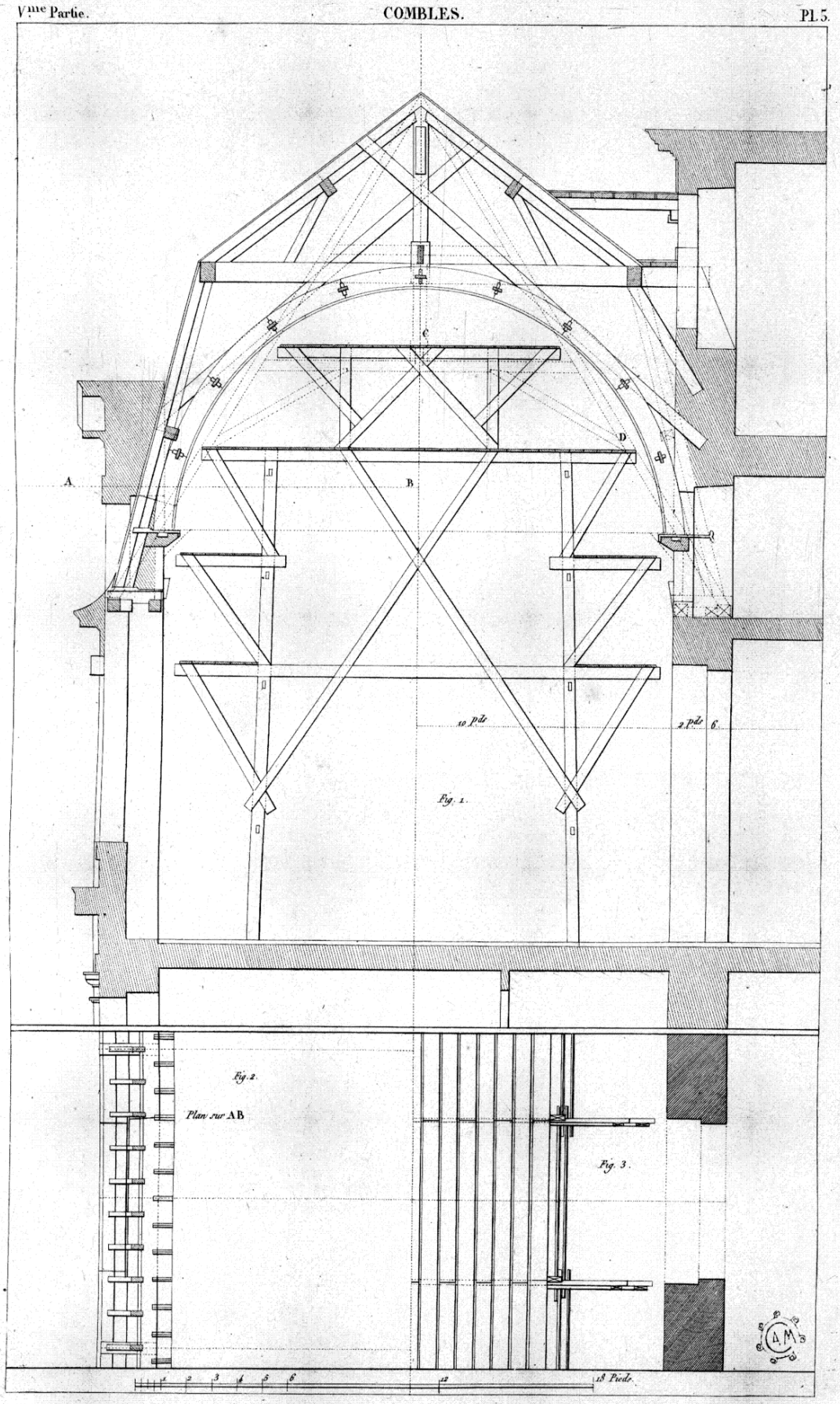
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



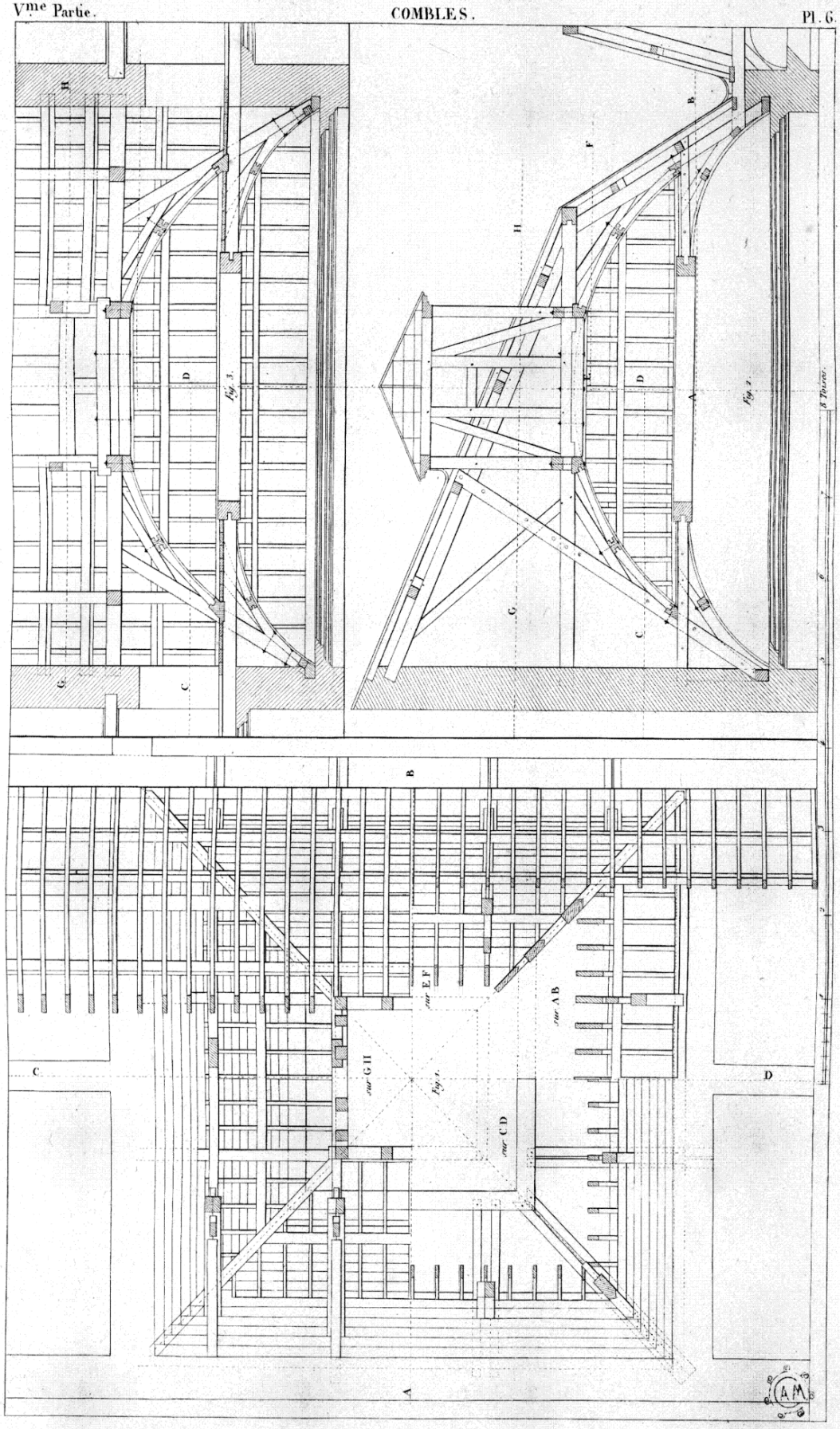
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



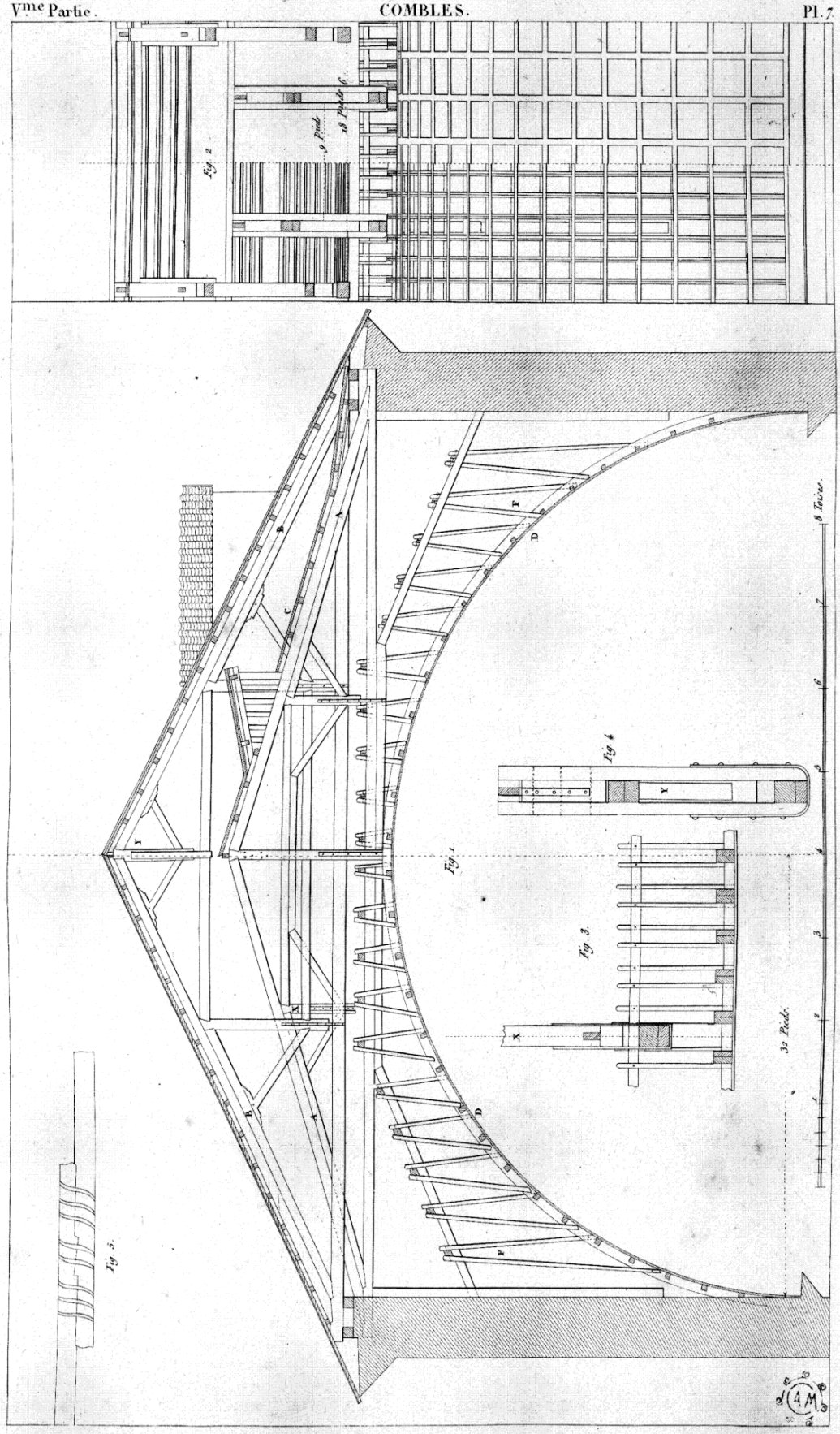
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



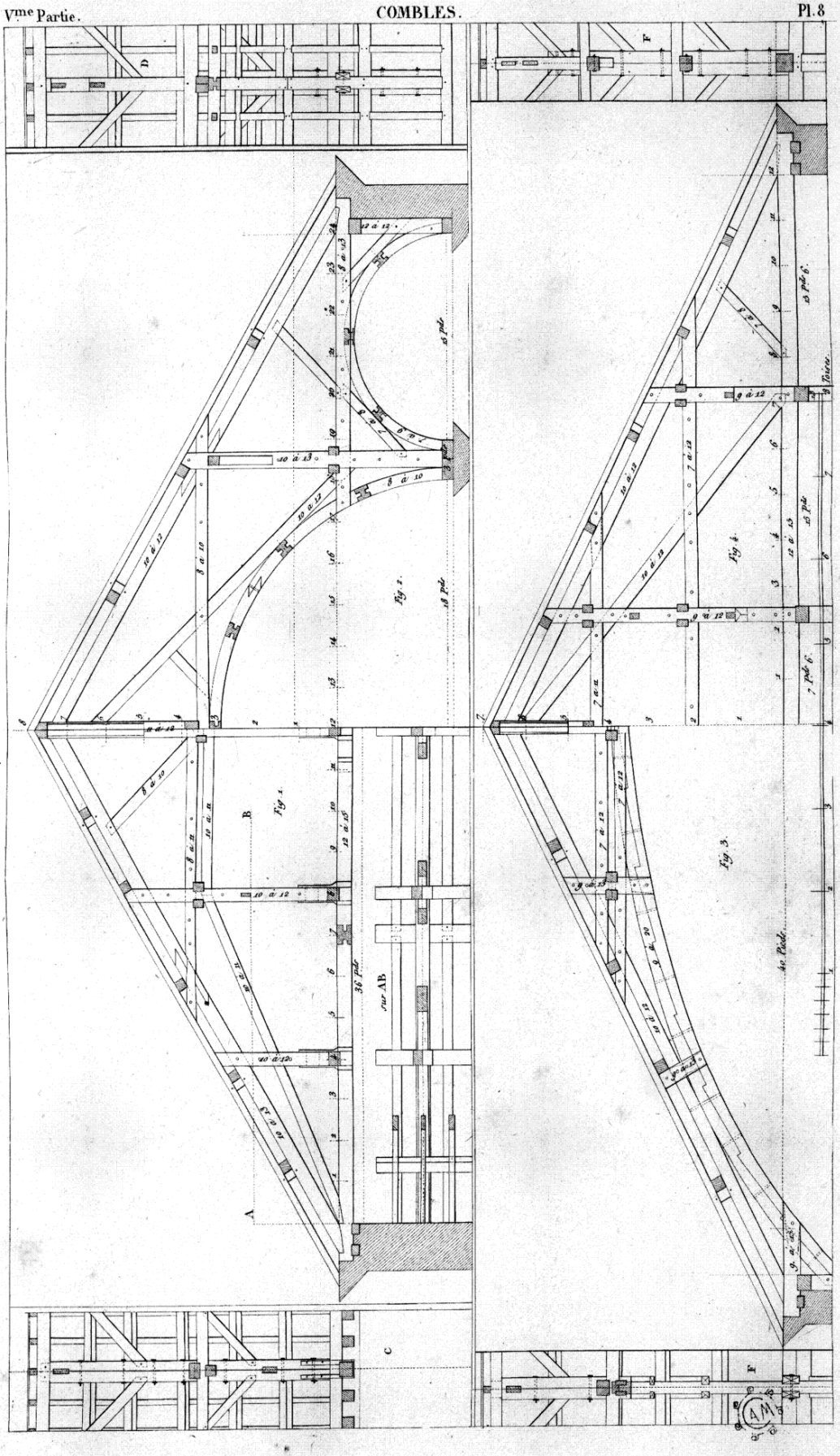
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



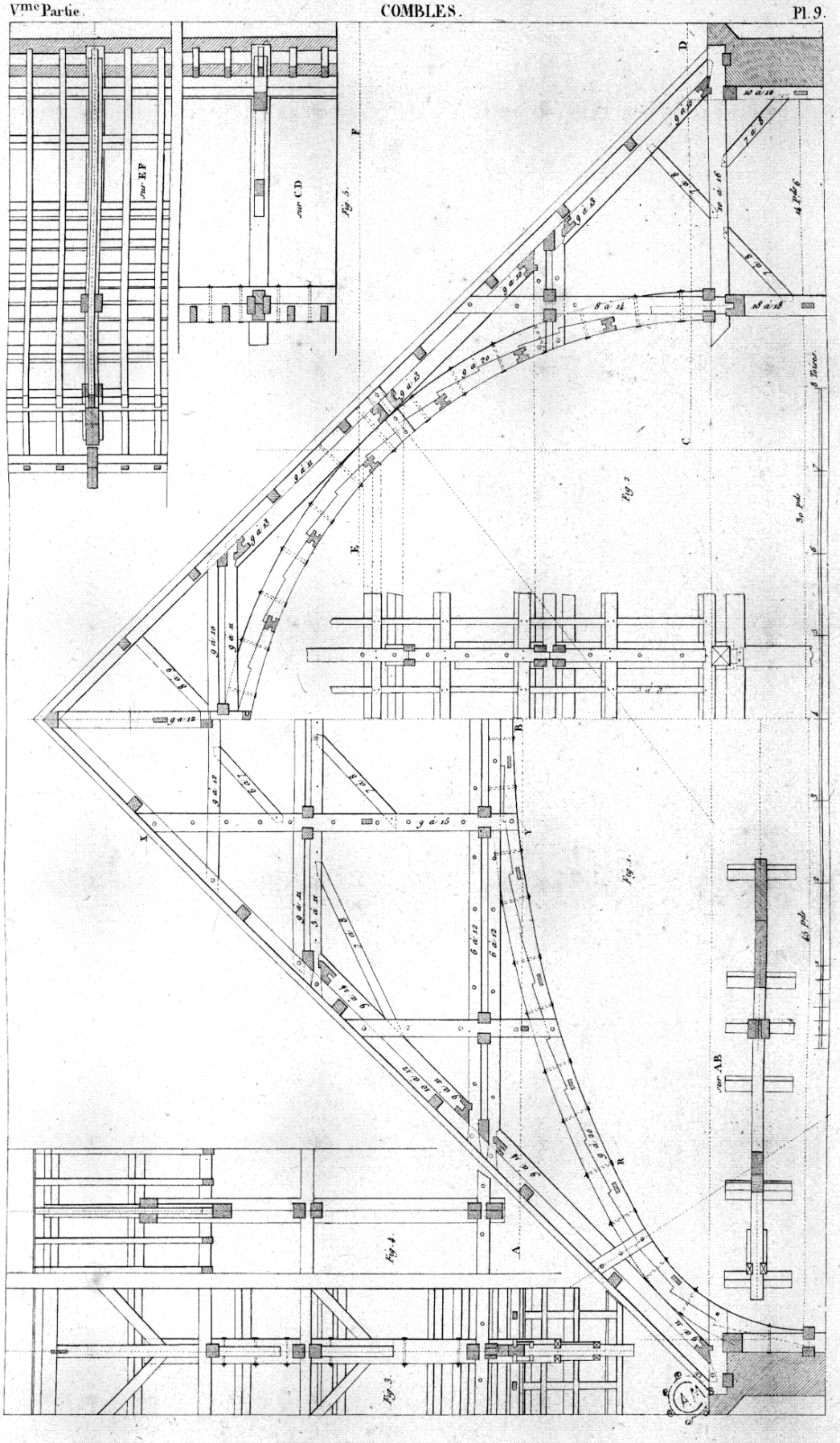
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



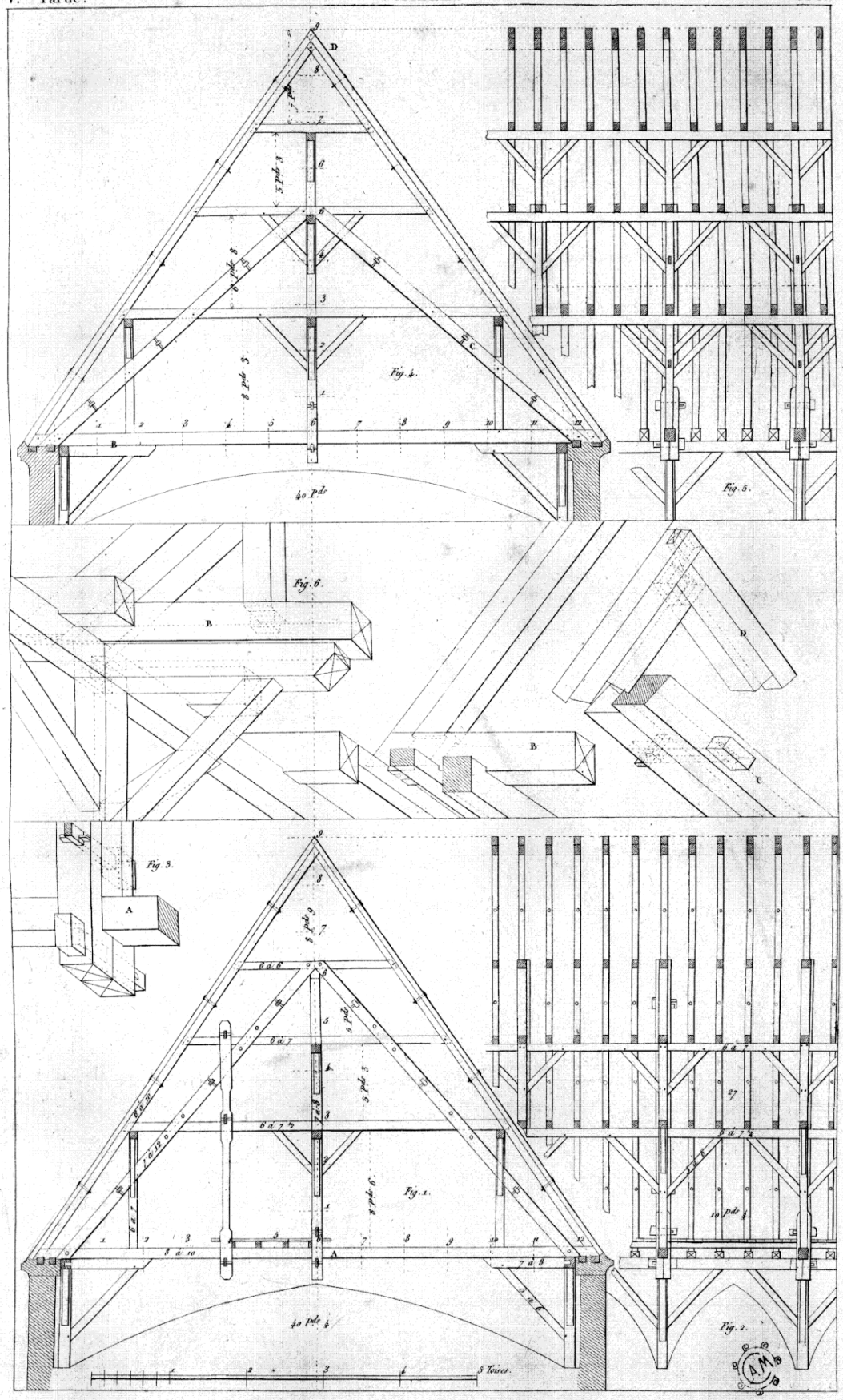
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



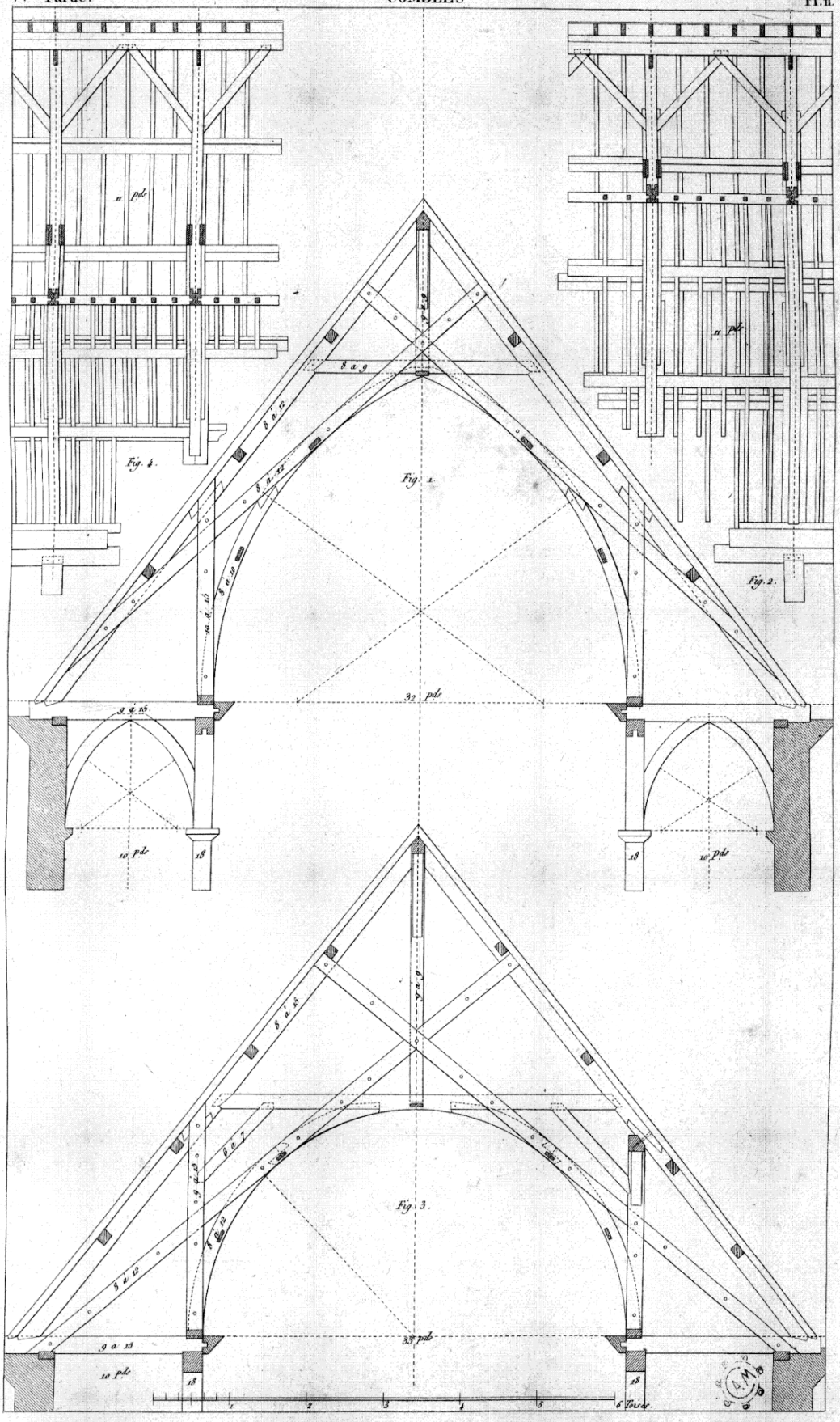
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



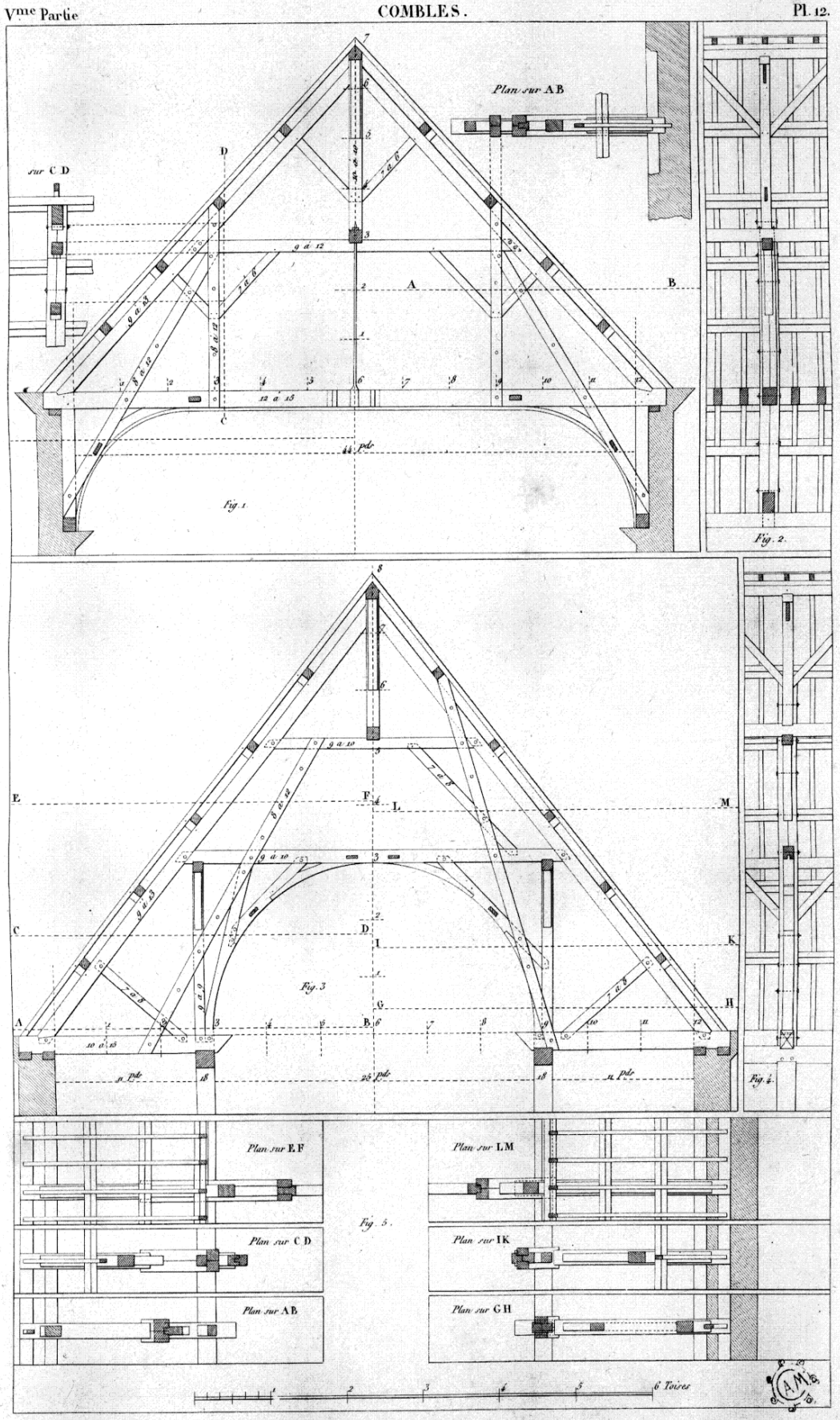
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



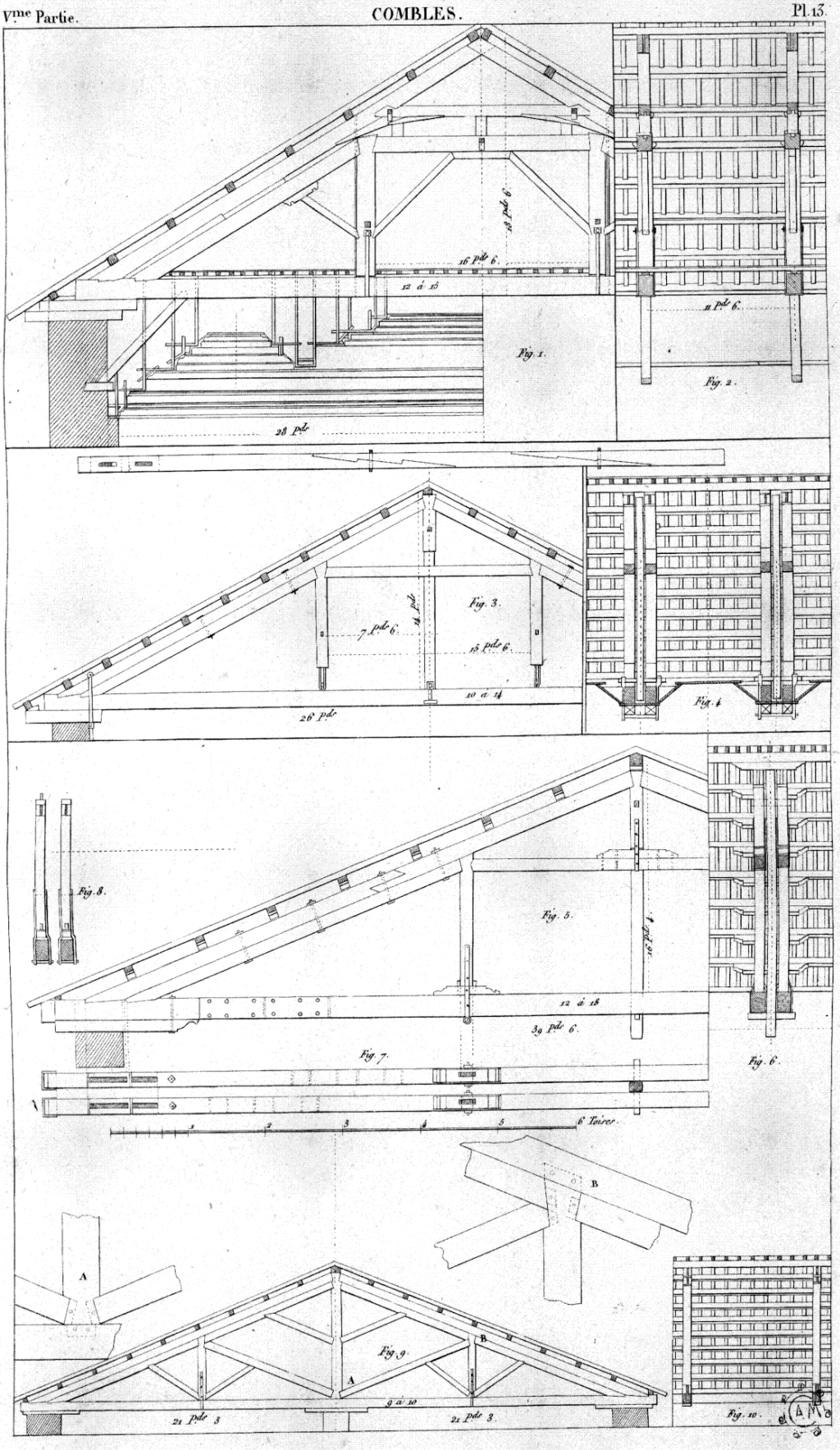
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



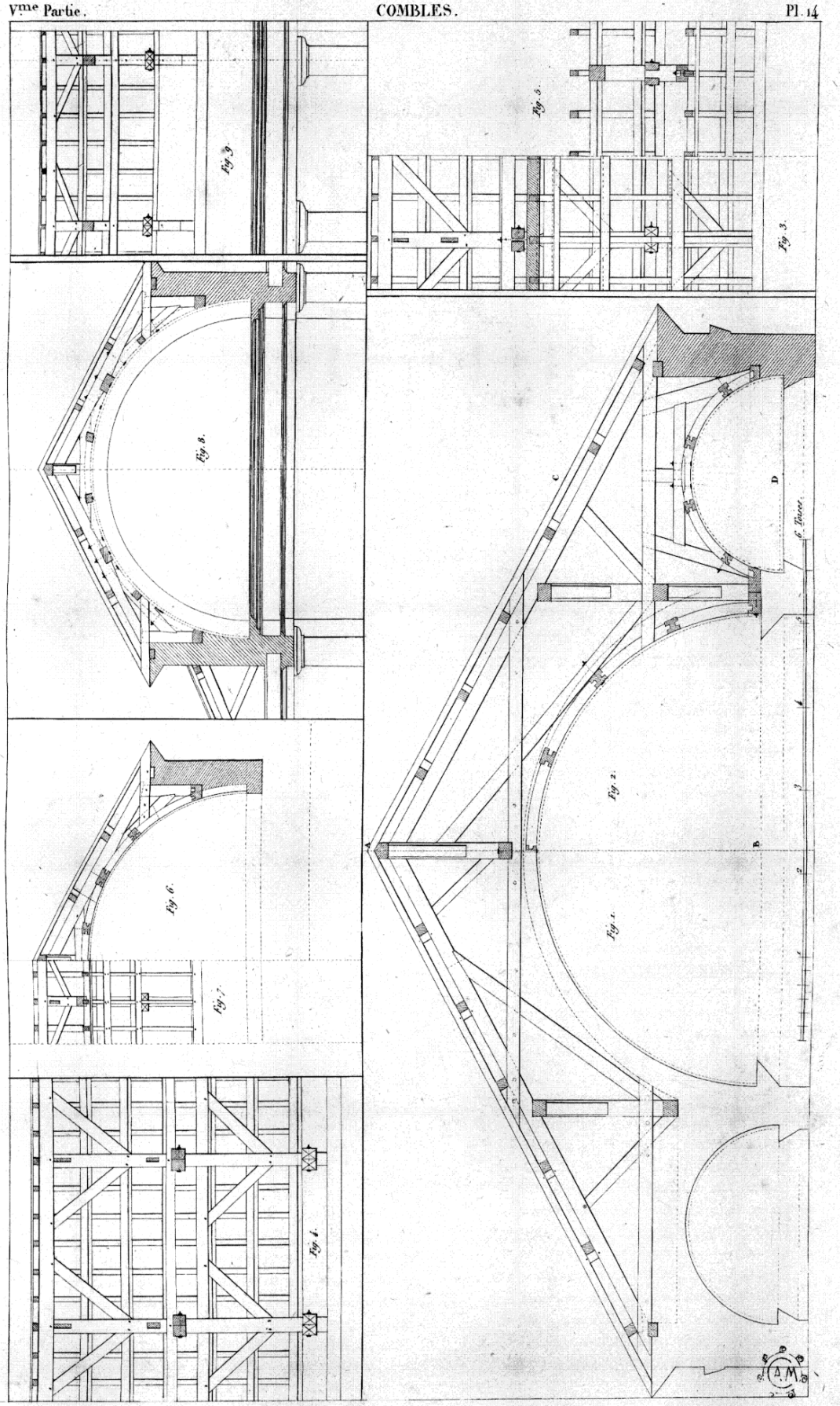
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



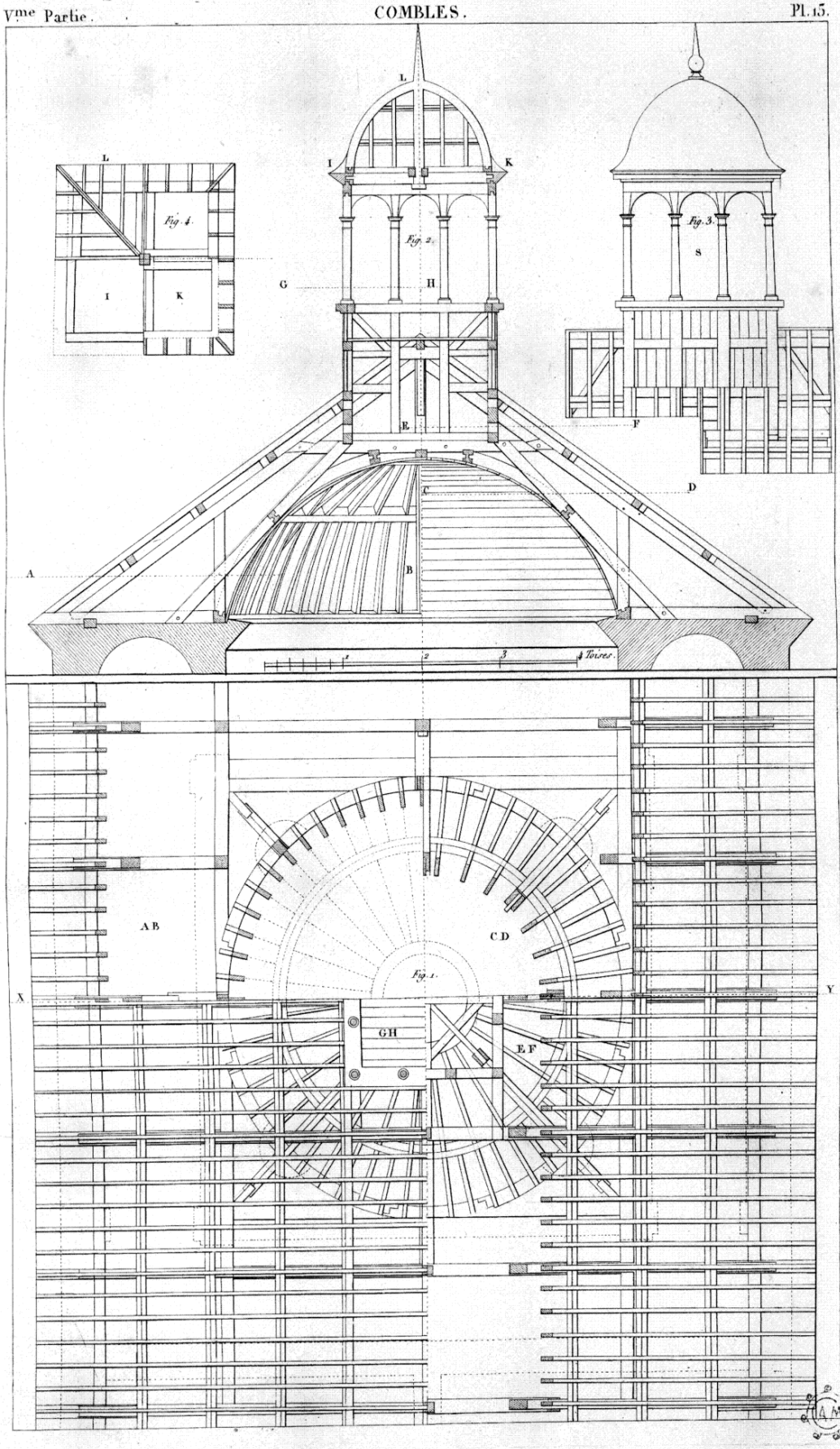
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



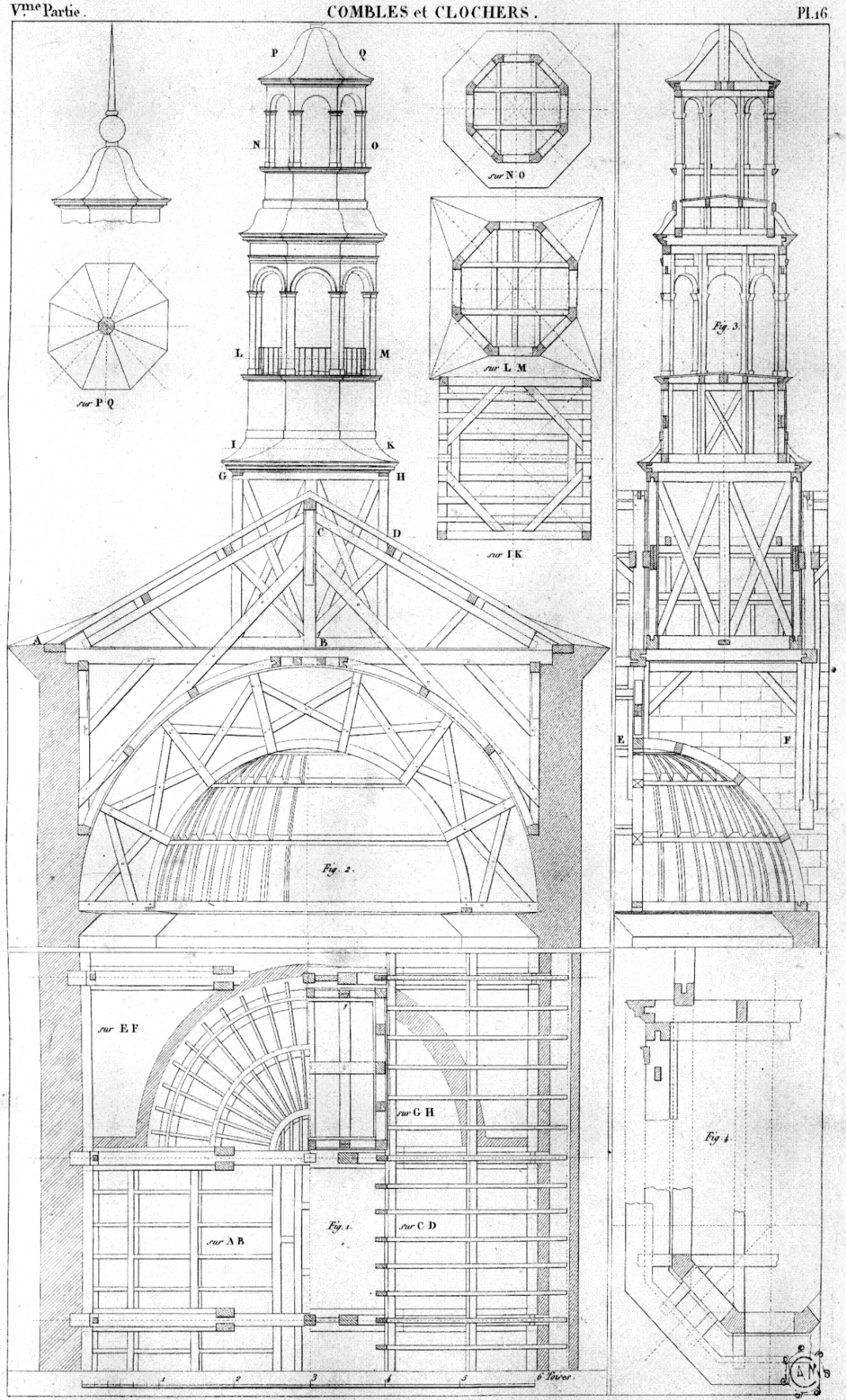
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



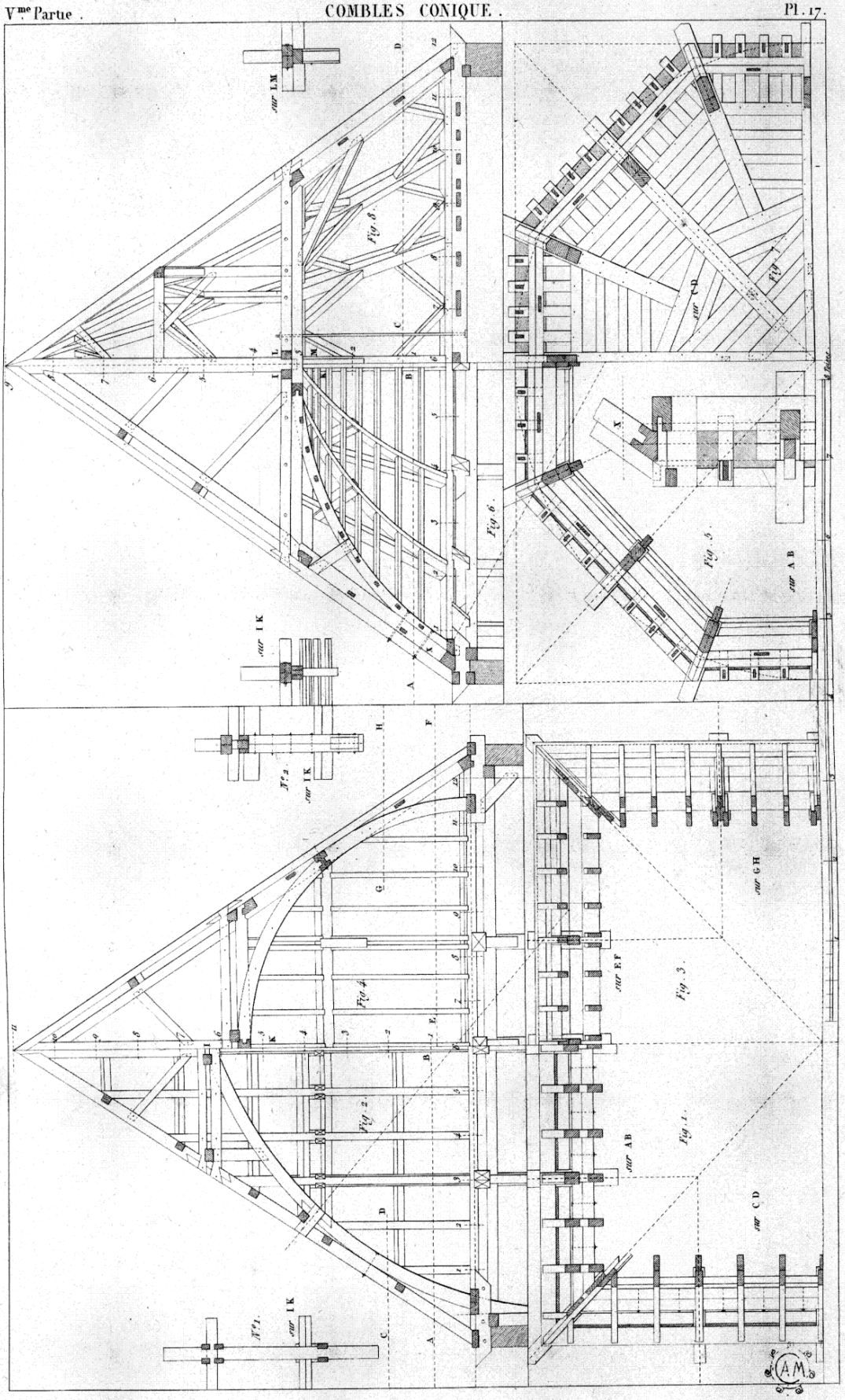
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



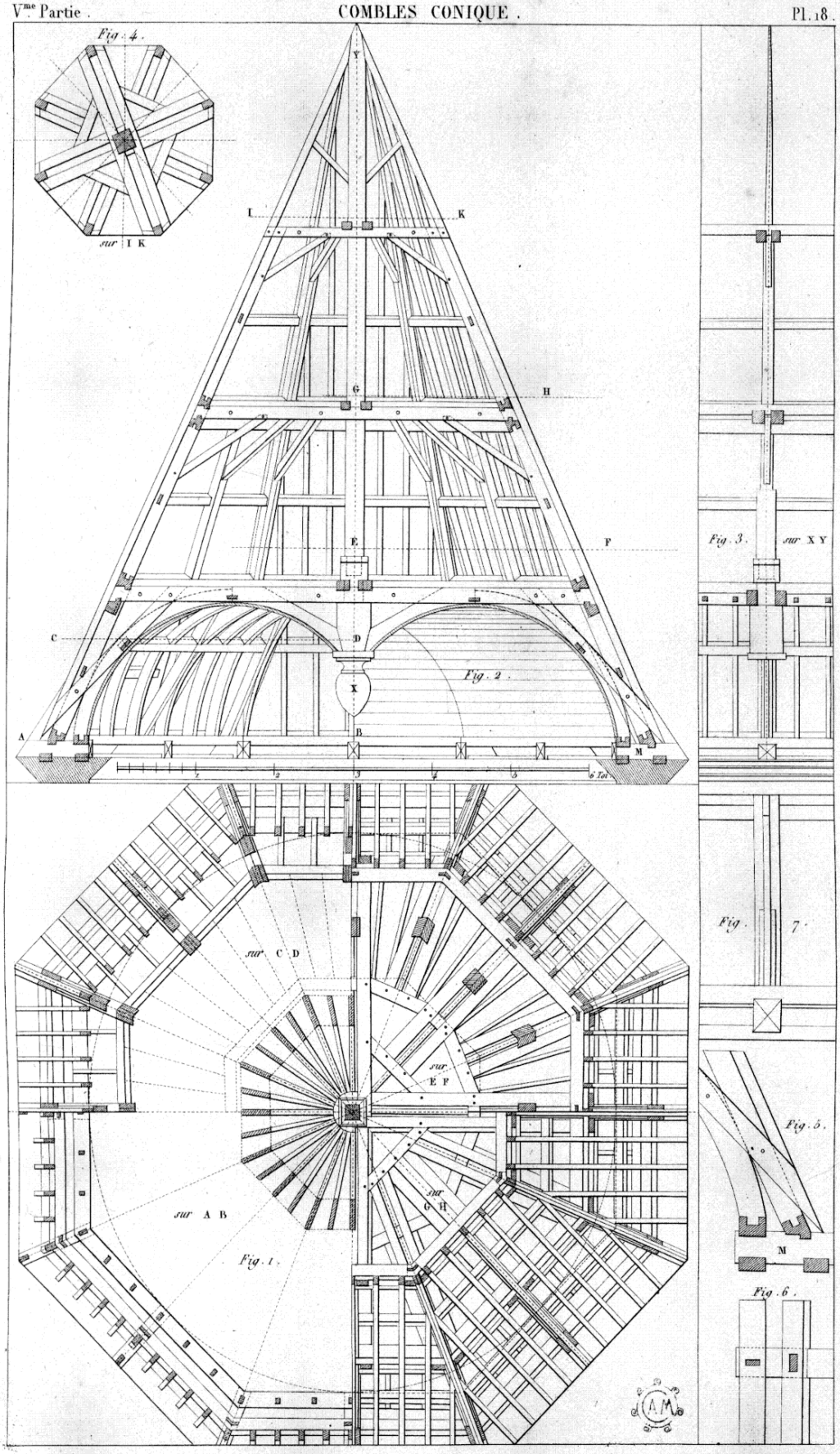
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



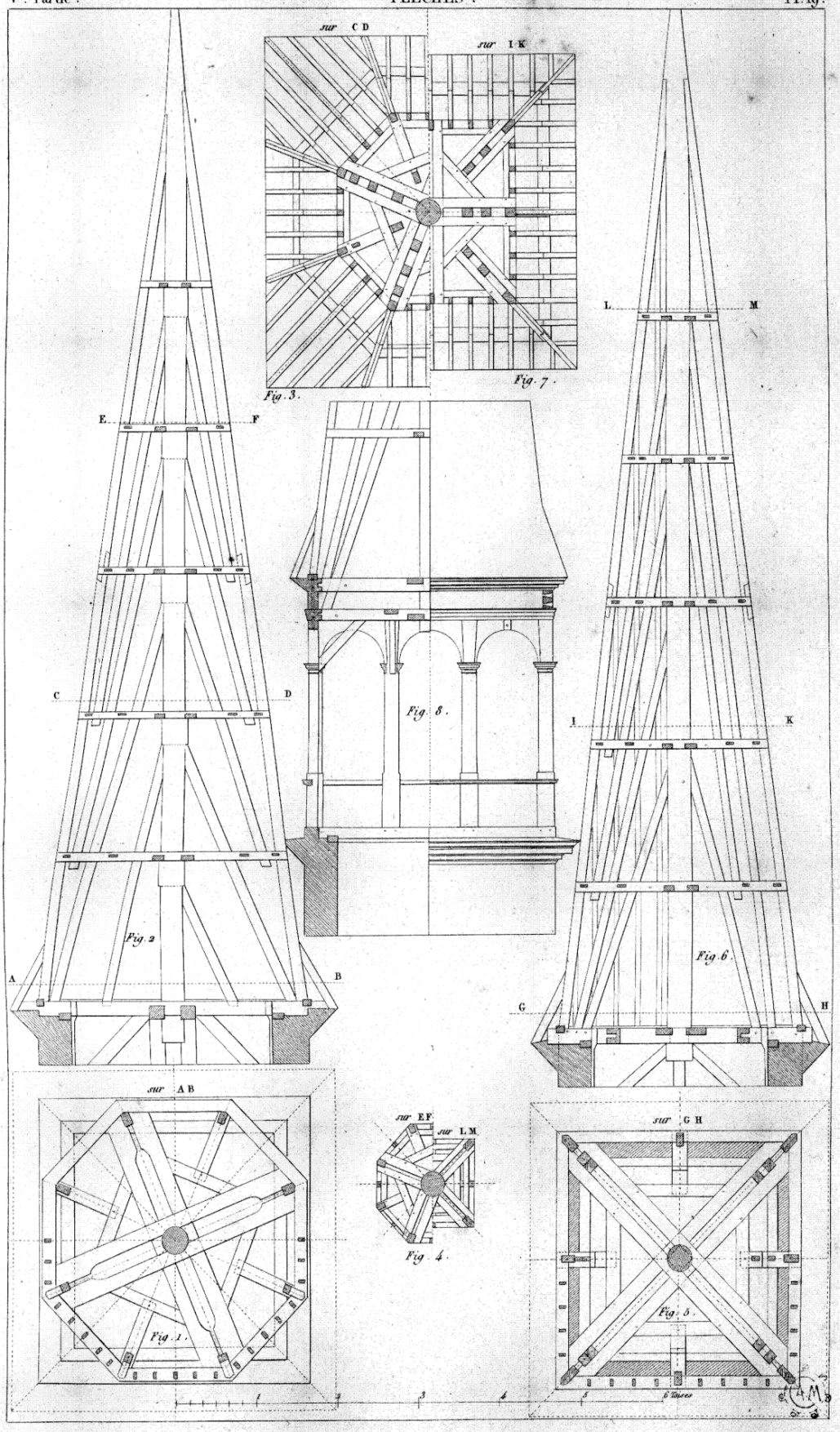
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



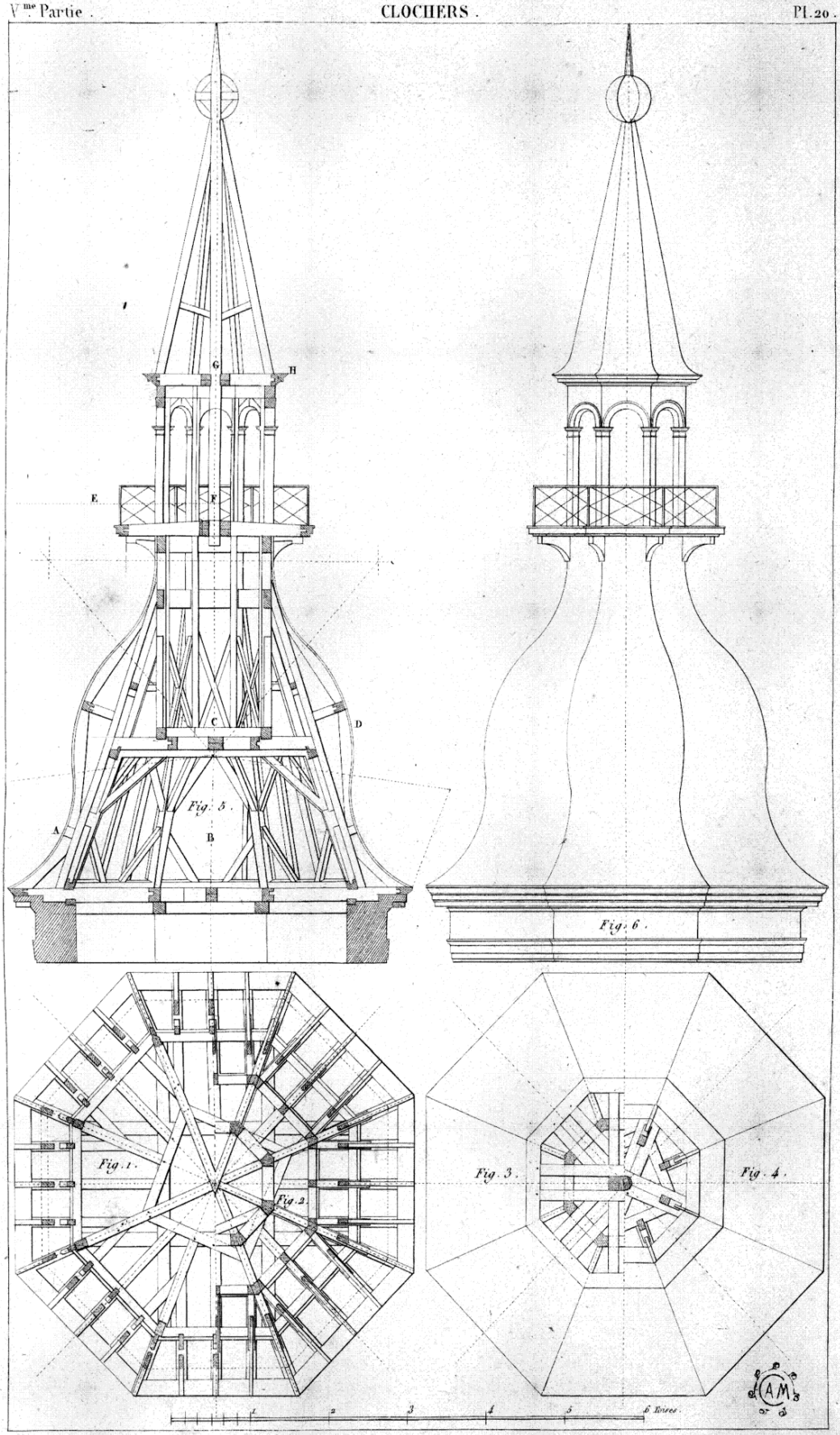
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

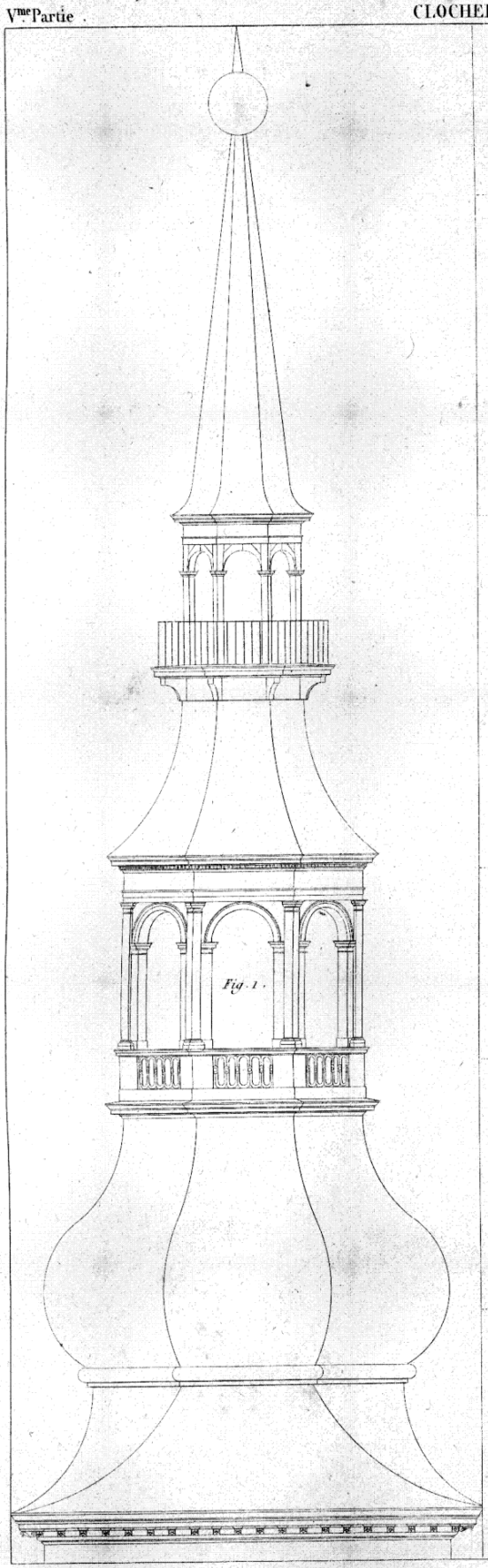


Fig. 5.

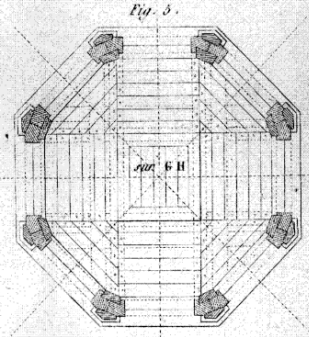


Fig. 4.

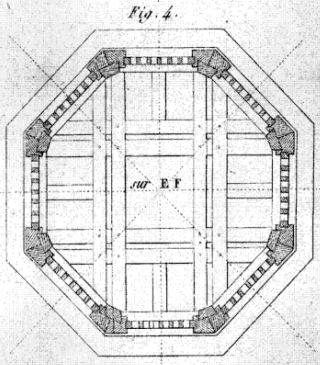


Fig. 3.

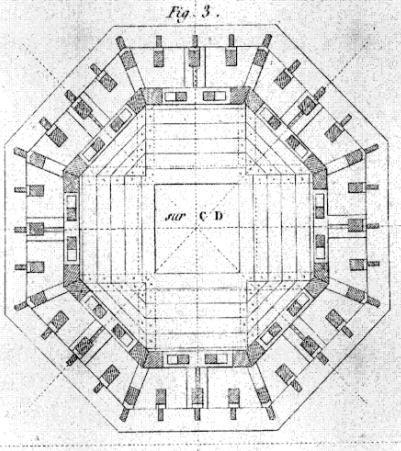
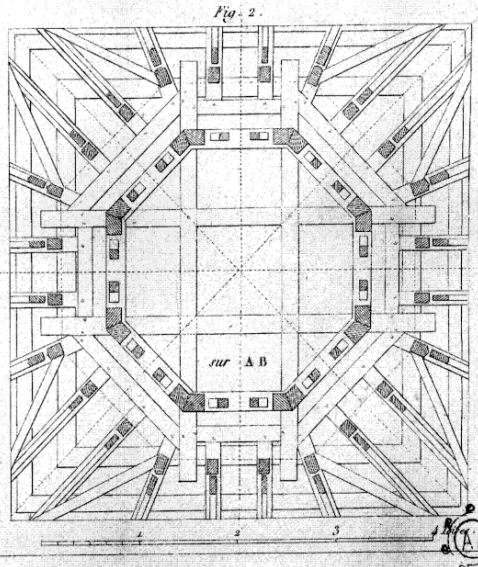
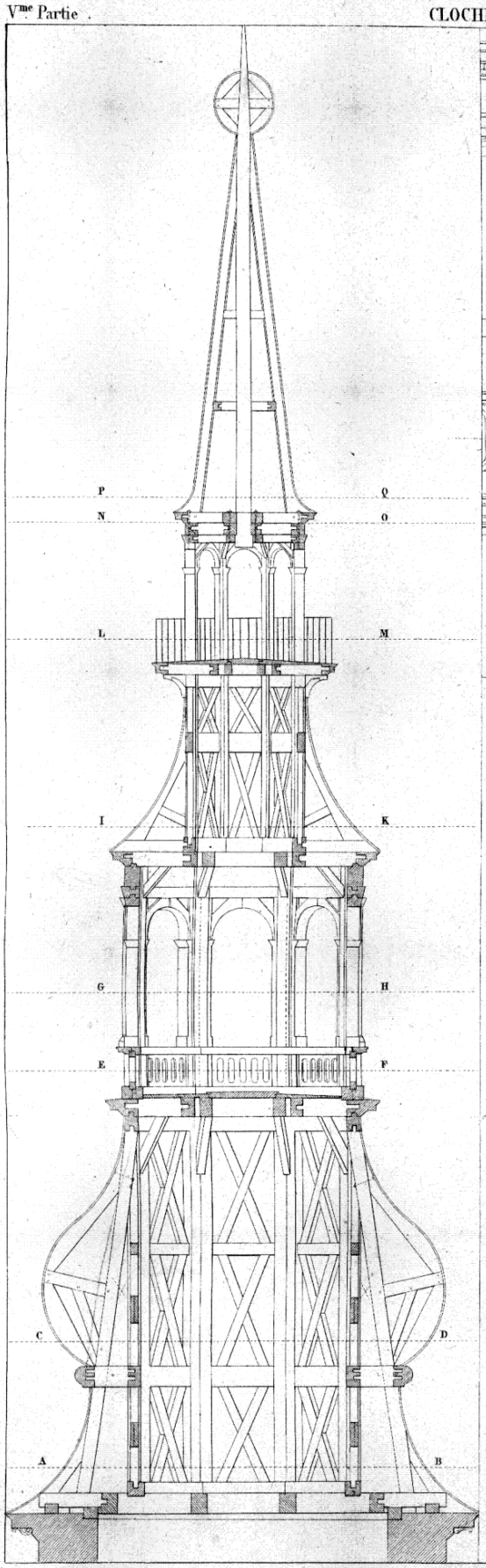


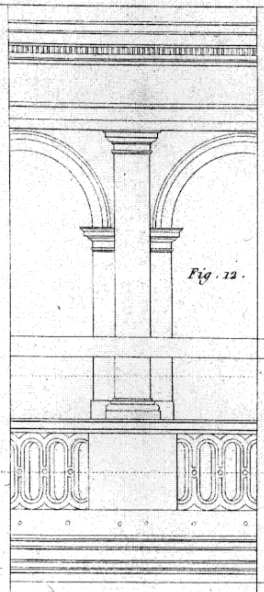
Fig. 2.

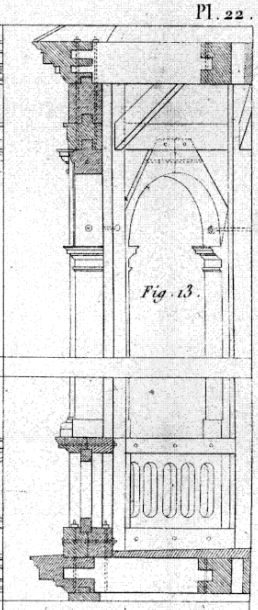


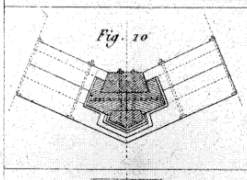
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

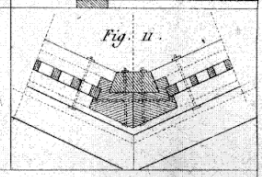
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

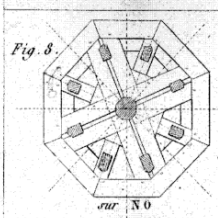


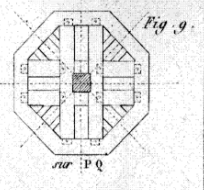


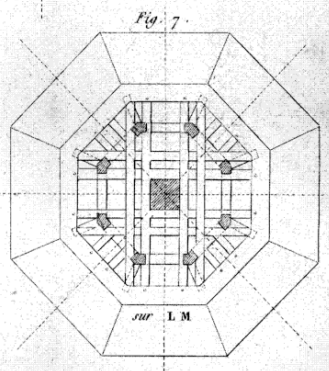


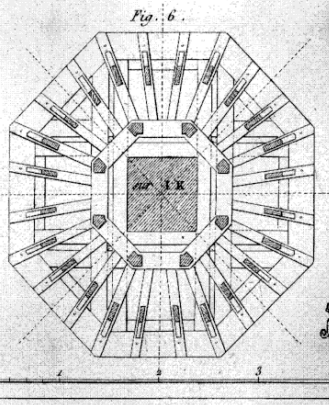






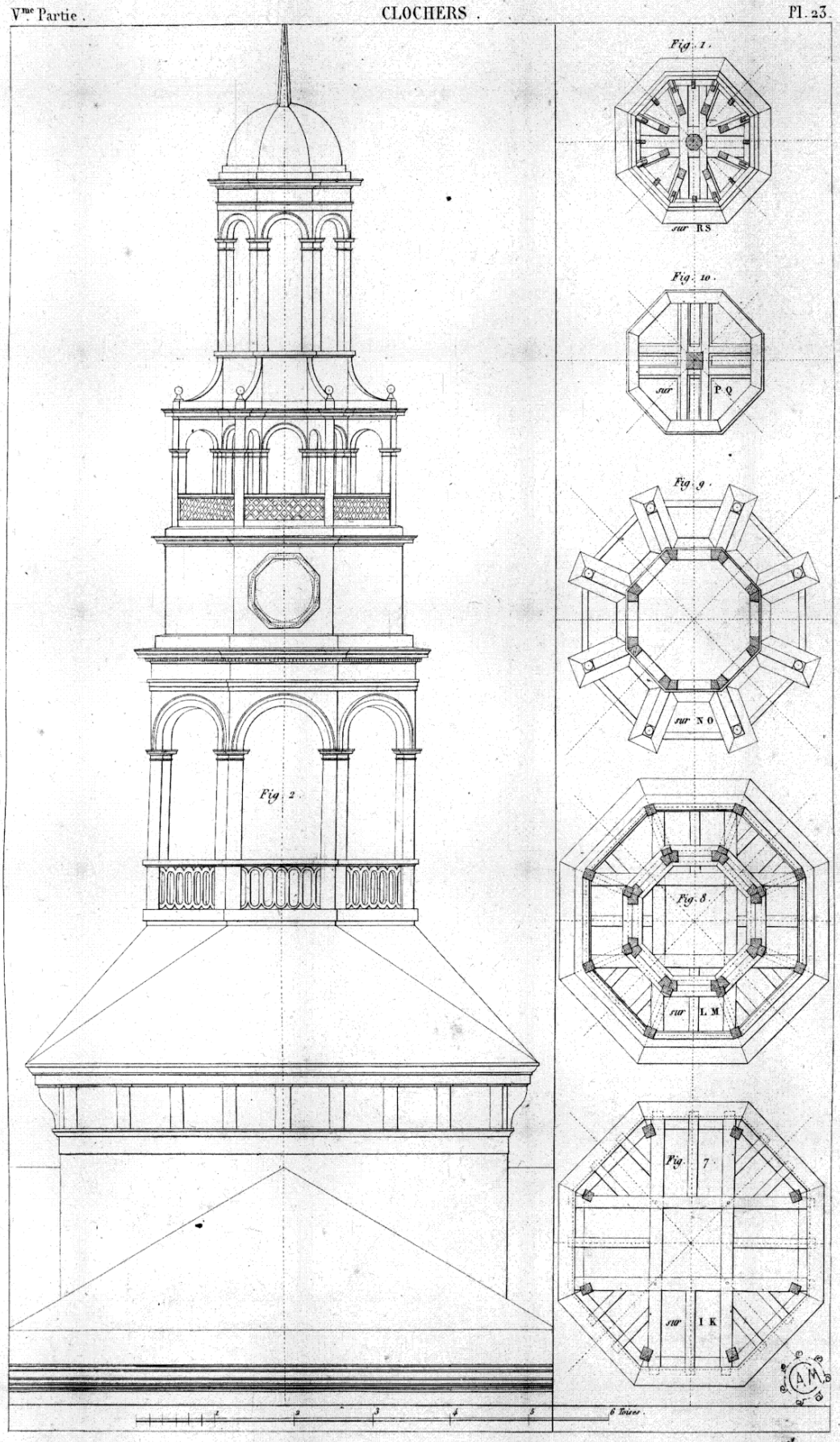






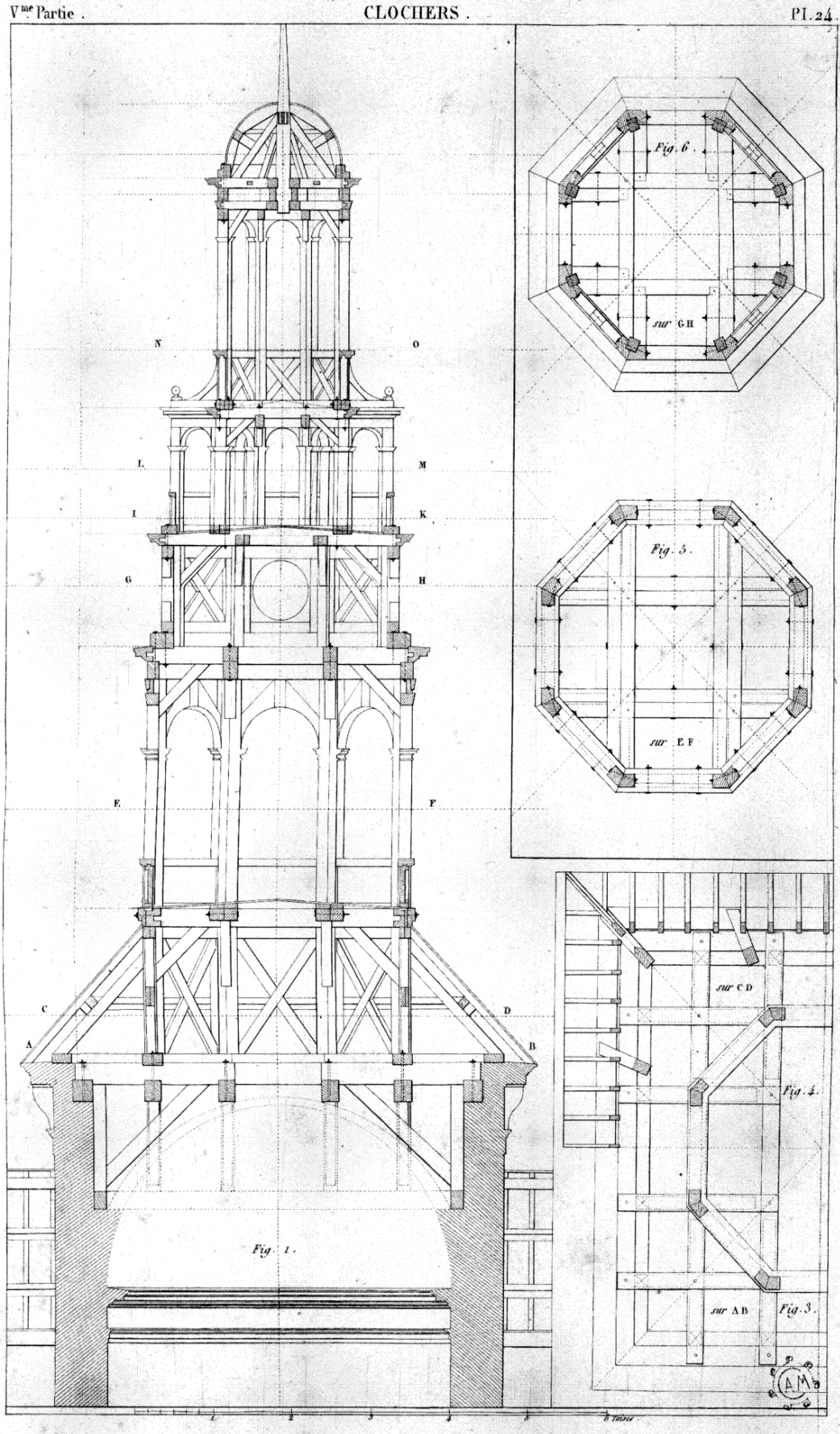
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



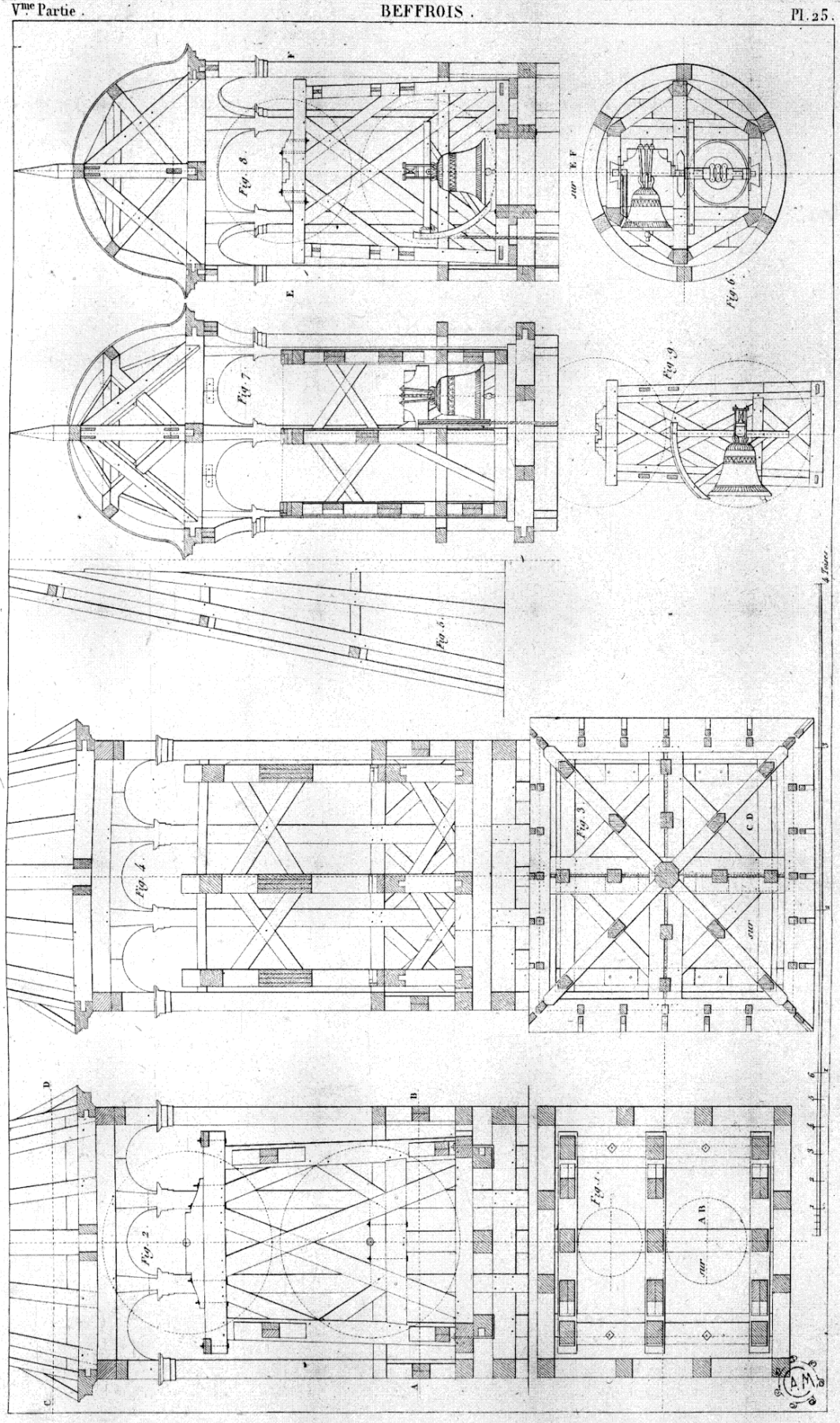
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



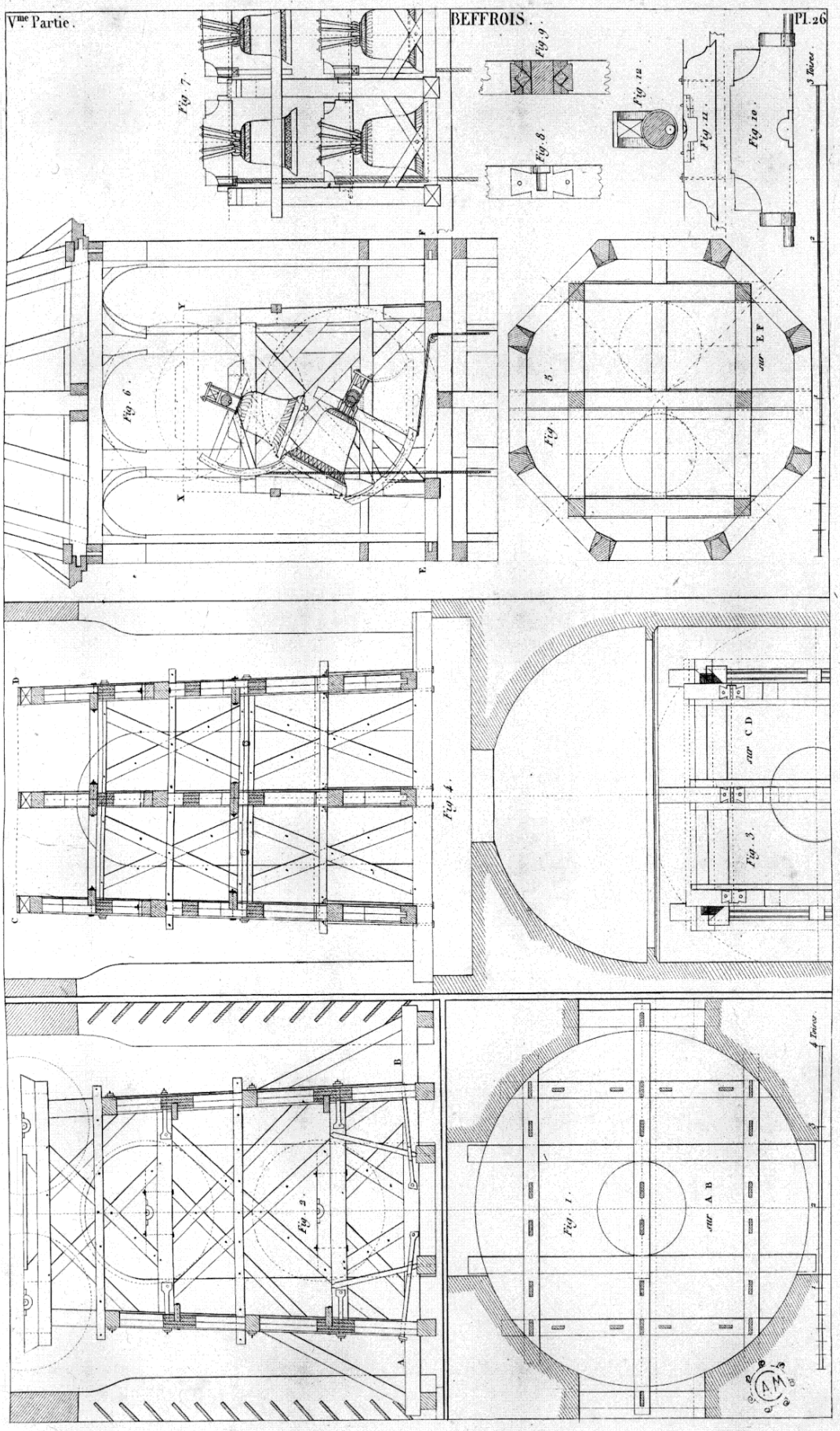
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



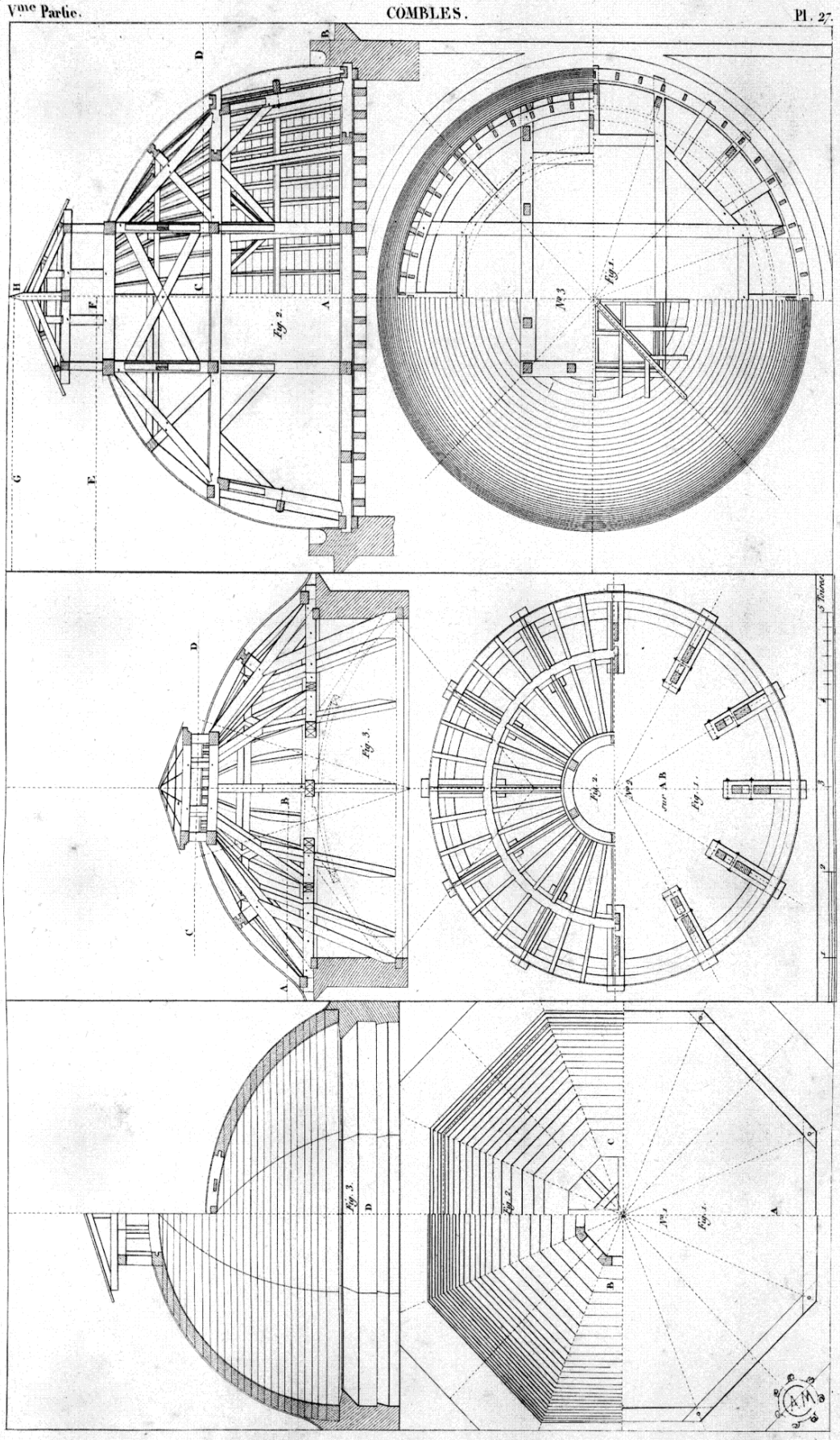
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

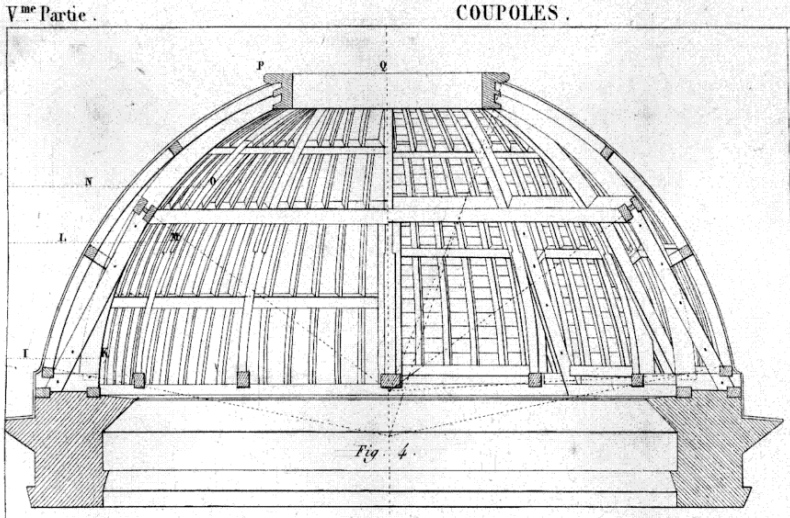


Fig. 4.

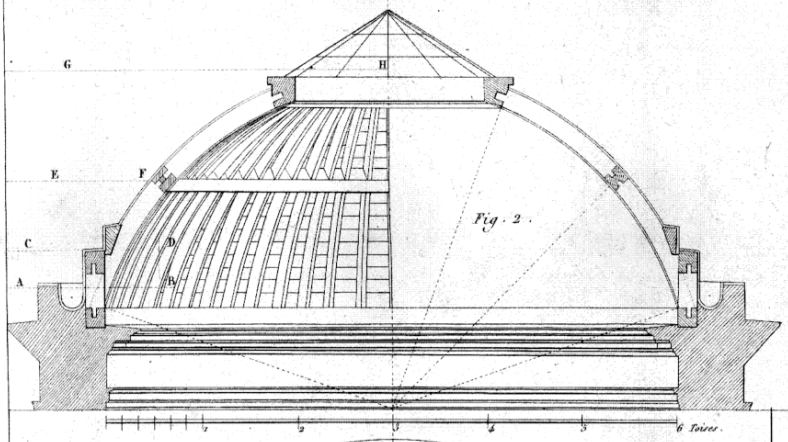
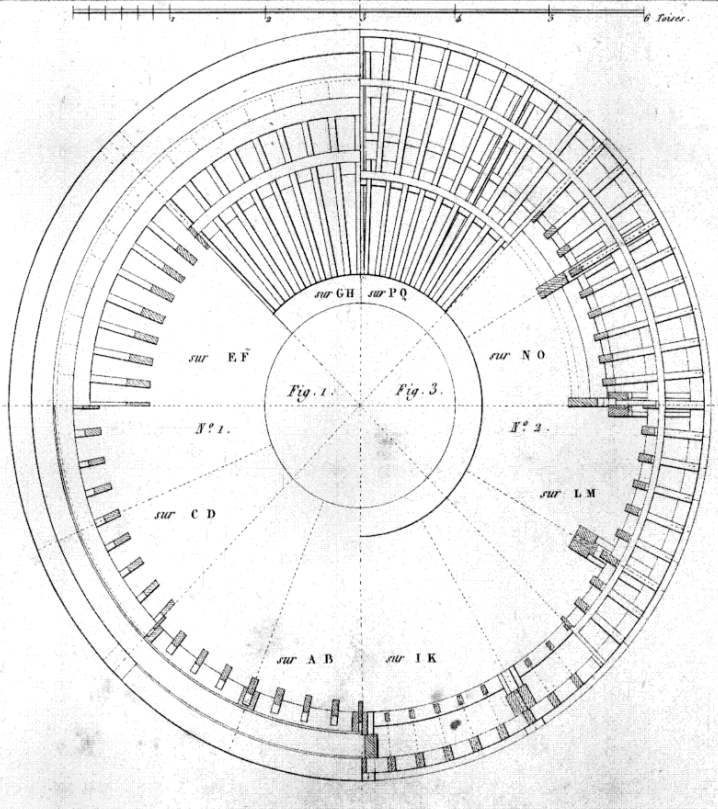
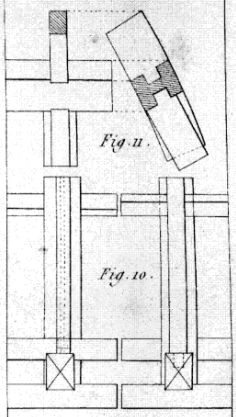
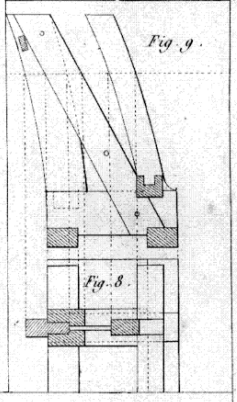
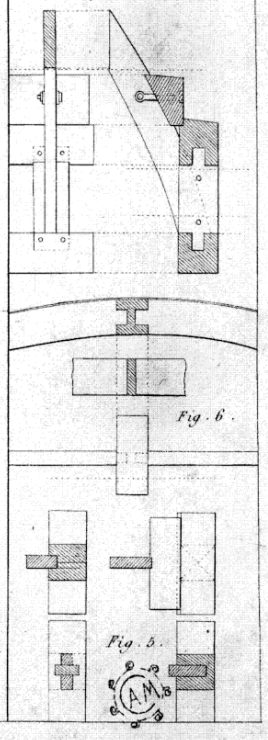


Fig. 2.



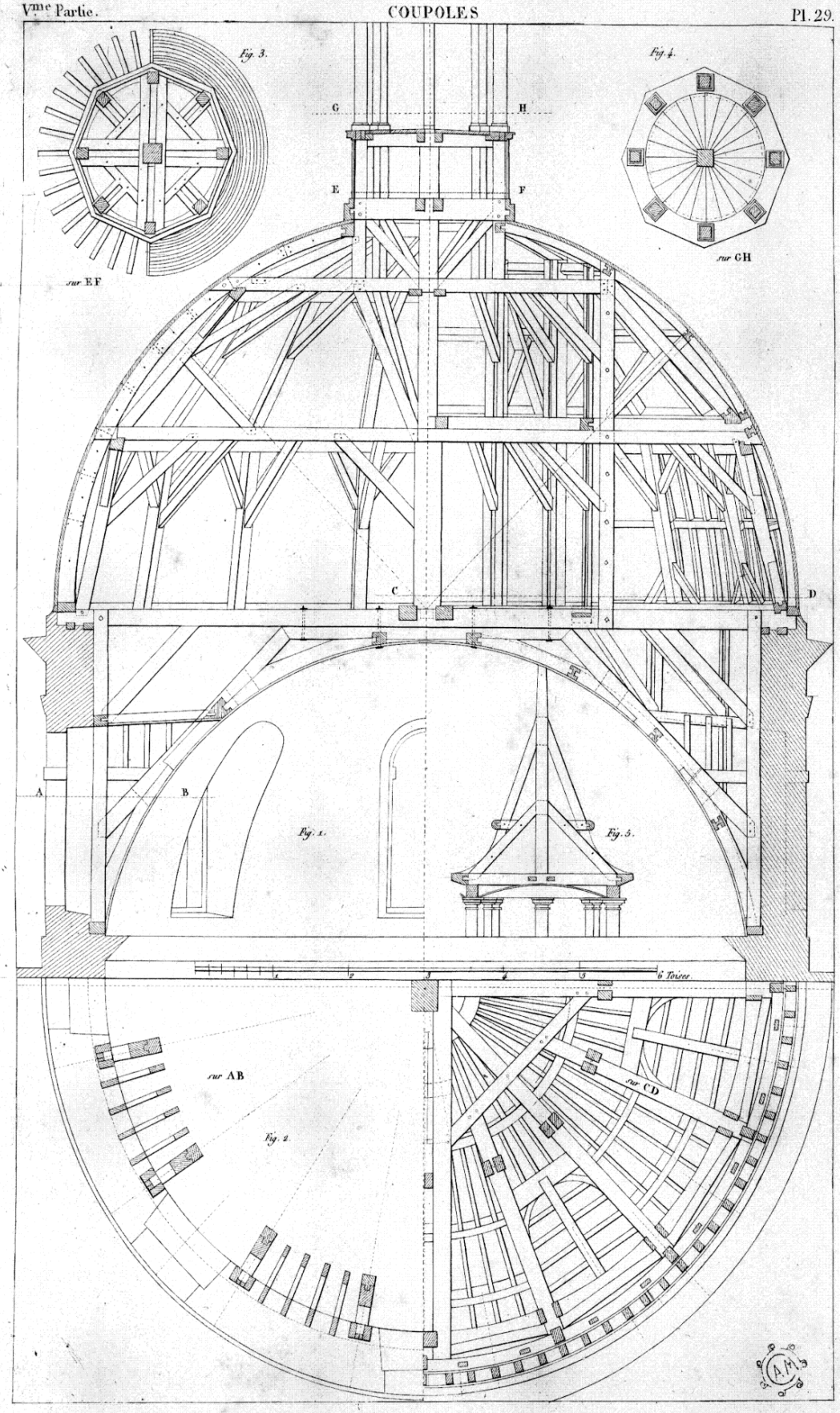






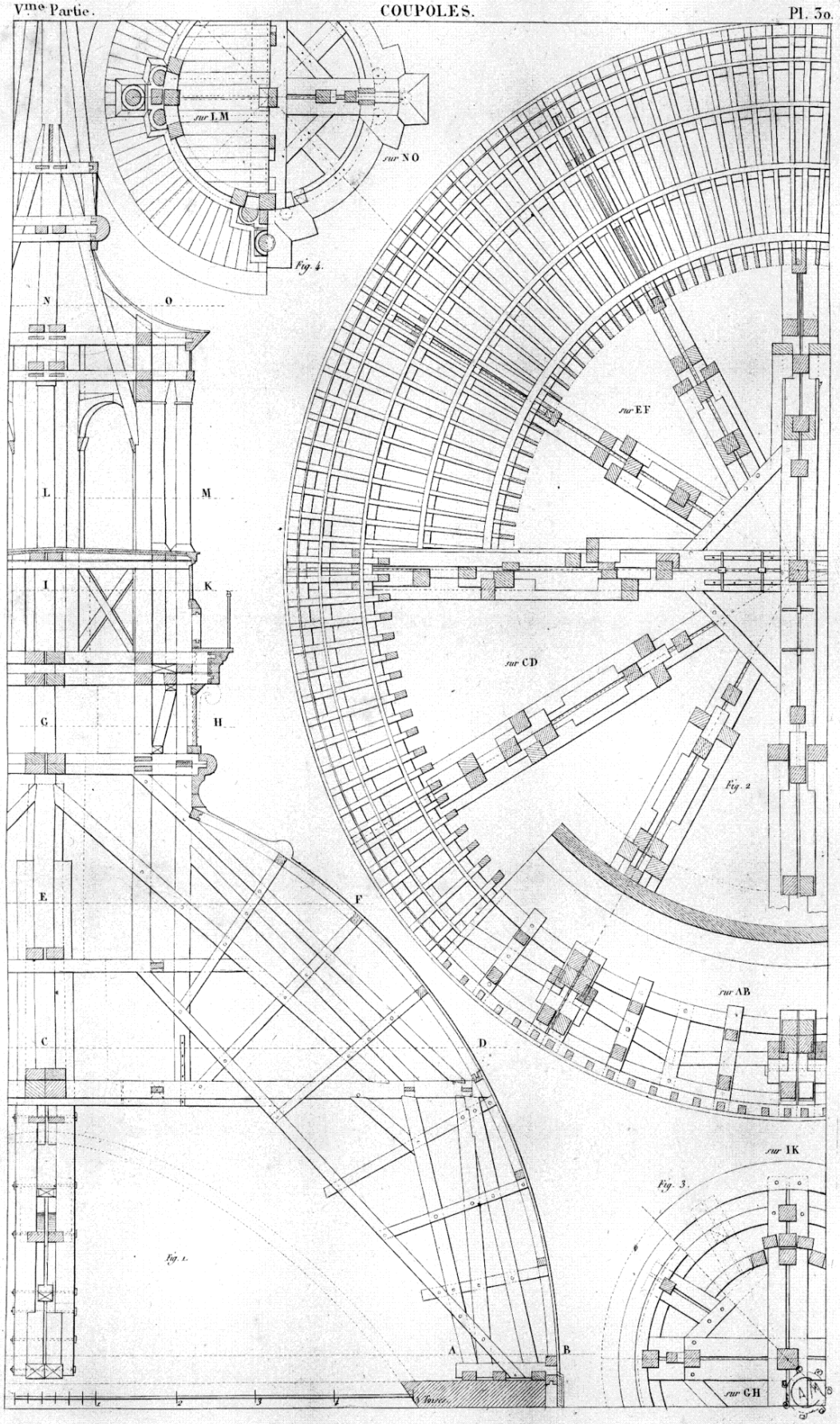
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRAITÉ

SUR

L'ART DE LA CHARPENTE,

THÉORIQUE ET PRATIQUE,

Publié par J. Ch. KRAFFT, Architecte,

Et rédigé par M. A. F. LOMET.

ANWEISUNG

ZUR

THEORETISCH-PRAKTISCHEN

ZIMMERMANNS-KUNST,

Herausgegeben von J. Ch. KRAFFT, Baumeister,

Und redigirt von A. F. LOMET.

TREATISE

ON

THE ART OF CARPENTRY,

THEORETICAL AND PRACTICAL,

Published by J. Ch. KRAFFT, Architect,

And edited by M. A. F. LOMET.

A PARIS,

Chez
- L'AUTEUR, rue de Bourgogne, n.° 25.
- FIRMIN DIDOT, Imprimeur du Roi, rue Jacob, n.° 24.
- REY ET GRAVIER, Libraires, quai des Augustins, n.° 55.
- TREUTTEL ET WURTZ, Libraires, rue de Bourbon, n.° 17.
- GŒURY, Libraire des Ingénieurs de l'École royale des Ponts et Chaussées et des Mines, quai des Augustins, n.° 41.
- A Manheim, chez Artaria.

1822.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le prix de cette Livraison est de **30** fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VI.e PARTIE.

CONSTRUCTION

DES

THÉÂTRES.

PREMIÈRE SECTION.

Le Texte de cette VI.e Partie a été rédigé par M. le Colonel A. F. Lomet, Baron des Foucaux, Chevalier de l'Ordre royal et militaire de Saint-Louis, Commandeur de l'Ordre royal de la Légion d'honneur, ancien Ingénieur en chef des ponts et chaussées, l'un des Professeurs de l'ancienne École polytechnique, et précédemment Chef de la Division *des opérations militaires et du mouvement des troupes* au Ministère de la guerre (de 1800 à 1808).

SECHSTER THEIL.

VON DER ERBAUUNG

DER

SCHAUSPIELHÄUSER.

ERSTER ABSCHNITT.

Der Text zu diesem sechsten Theile ist von dem Obersten A. F. Lomet, Baron des Foucaux, Ritter des königl. milit. Sanct-Ludwigs Ordens, Commandeur des königl. Ordens der Ehrenlegion, vormaligem Ober-Ingenieur der Brücken und Kunststrassen, Lehrer an der vorigen polytechnischen Schule, und früher im Kriegsministerio (von 1800 bis 1808), Chef der Division *der militairischen Operationen und der Truppenbewegungen*, verabfasst worden.

PART VI.

CONSTRUCTION

OF

THEATRES.

FIRST SECTION.

The Text of Part VI is by Colonel A. F. Lomet, Baron des Foucaux, Knight of the royal and military Order of Saint-Louis, Commander of the royal Order of the Legion of honour, formerly Engineer in chief of the *ponts et chaussées*, one of the Professors of the ancient polytechnic School, and previously Chief of the Division of *the military operations and movement of troops* in the war Department (from 1800 to 1808).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

INTRODUCTION.

Les édifices d'utilité publique doivent être exécutés avec économie, mais sans épargne. *(Extrait du texte.)*

De l'Architecture des Théâtres.

L'ordonnance d'un théâtre est à l'égard de l'architecture ce que l'ordonnance d'un poème dramatique est relativement à la poésie. Le théâtre est le lieu de la scène : c'est là que l'action se passe, que les personnages parlent et agissent, que le poème se développe selon son plan. Il faut donc que le théâtre puisse se prêter au développement complet de tous les poèmes que l'on doit y représenter.

Tous les chefs-d'œuvre des arts sont unis par des rapports invariables, dont l'examen peut produire des rapprochemens utiles à leur perfectionnement et donner lieu à des parallèles fort instructifs.

Tel est celui que l'on peut établir entre l'harmonie des sons dans la musique, et l'harmonie des formes de l'assemblage des corps réguliers dans l'architecture. On peut même généraliser cette idée comme Platon, pour l'étendre à toute sorte d'harmonies. Mais ce n'est point dans un ouvrage consacré à l'architecture spéciale des théâtres, que nous pouvons développer cette pensée et quelques autres vues utiles aux progrès de l'architecture en général; nous nous proposons d'en faire le sujet d'un essai particulier sur les principes et les applications de cet art (1), et nous n'en exposerons ici que quelques généralités qu'il est nécessaire de faire connaître pour l'intelligence des objets que nous avons à traiter.

On s'efforce d'inventer des choses neuves dans les arts : le mieux serait de chercher à bien connaître les *limites* au-delà desquelles commencent les erreurs qu'il est possible d'y commettre; et tel a été, pour la musique, l'heureux résultat de la découverte, faite ou renouvelée de nos jours, des lois de la vibration du corps sonore.

Les lois de *l'harmonie des formes* en architecture n'étant point encore déterminées par la connaissance des phénomènes qui s'y rapportent, il en résulte que la science et l'erreur y marchent de front sur un horizon sans bornes. On y multiplie les expressions figurées sans en éclaircir les principes; et les compositions les plus bizarres y disputent impunément le terrain aux conceptions sagement déduites de la connaissance des trois ordres primitifs de l'architecture grecque et romaine. Cependant les proportions respectives et l'ordre de combinaison des diverses parties de ces ordres nous offrent les accords les plus parfaits qui soient sortis de l'échelle diatonique de l'harmonie générale des formes, accords dont on peut au moins se rapprocher pour les combiner et les reproduire par imitation, en attendant que l'on en connaisse les principes constituans.

L'architecture gothique du moyen âge nous offre aussi quelques accords d'un autre genre, qui sont évidemment dérivés d'un tout autre *mode*, pris dans

(1) Recherches analytiques sur les principes constituans de l'harmonie des formes résultant de l'assemblage et de l'ordre de combinaison des corps réguliers de diverses dimensions.

EINLEITUNG.

Oeffentliche Gebäude müssen zwar mit Oeconomie, ohne aber dabei etwas zu sparen, aufgeführt werden. *(Auszug aus dem Texte.)*

Von der Erbauung der Schauspielhäuser.

Die Anordnung eines Schauspielhauses verhält sich zur Baukunst, wie sich die Anordnung eines dramatischen Gedichtes zur Dichtkunst verhält. Das Theater ist der Schauplatz; hier geht die Handlung vor; hier sprechen und handeln die verschiedenen Personen; hier entwickelt sich endlich das Stück nach dem vom Verfasser entworfenen Plane. Diesem zufolge müssen auf einem Theater alle darauf zu gebende Stücke vollständig und getreu aufgeführt werden können.

Die Meisterwerke aller Künste schliessen sich nach unwandelbaren Verhältnissen genau an einander an. Untersuchte man diese Verhältnisse genauer, so liessen sich daraus nicht nur sehr lehrreiche Vergleichungen, sondern auch sehr nützliche, die Vervollkommnung der Künste bezweckende Zusammenstellungen ableiten.

So lässt sich z. B. ein Verhältniss annehmen zwischen der Harmonie der Töne in der Musik, und der Harmonie der Formen, welche in der Baukunst aus der ordnungsmässigen Zusammensetzung regulärer Körper entstehen. Dieser Begriff kann selbst im allgemeinen, was bereits Plato dargethan hat, auf Harmonien aller Art erstreckt werden. Diese Untersuchungen, so wie mehrere die Vervollkommnung der Baukunst im allgemeinen bezweckende Grundsätze lassen sich aber nicht in einem Werke entwickeln, welches die Erbauung der Theater zum alleinigen Gegenstande hat: wir behalten uns indessen vor, dieselben in einer besondern Abhandlung (1), welche wir über die Grundsätze und die Anwendung der Baukunst zu liefern gedenken, ausführlicher aus einander zu setzen. Hier folgen bloss einige allgemeine Theorien, welche zum Verständniss der hier abzuhandelnden Gegenstände vorgetragen werden mussten.

Die Menschen richten ihr ganzes Bestreben gewöhnlich nur darauf, neue Erfindungen in den Künsten zu machen, während sie lieber die Grenzen kennen lernen sollten, hinter welchen der Irrthum, dem jeder unterworfen ist, seinen Anfang nimmt; dies war für die Musik das glückliche Resultat, welches sich aus der in unsern Zeiten über die Vibrationsgesetze tönender Körper gemachten oder bloss erneuerten Erfindung ergeben hat.

Da die Gesetze, welche in der Baukunst in Bezug auf die *Harmonie der Formen* Statt finden, noch nicht ausgemittelt sind, weil über die dahin gehörigen Erscheinungen noch manches Dunkel herrscht, so folgt hieraus, das Kunst und Irrthum hier, Hand in Hand, ein grenzenloses Feld durchwandeln. Man bedient sich figürlicher Ausdrücke, ohne den Sinn derselben zu erklären; und die wunderlichsten Zusammensetzungen machen hier ungestraft den weisesten, aus den drei ursprünglichen griechischen und römischen Säulenordnungen hergeleiteten Entwürfen den Vorrang streitig; indess die unter den verschiedenen Theilen dieser Ordnungen Statt findenden Verhältnisse und Verbindungen die vollkommensten *Accorde* zeigen, welche je aus der diatonischen Stufenleiter der allgemeinen Harmonie der Formen hervorgegangen sind, und welche man wenigstens so lange nachzuahmen suchen sollte, bis man zur Erkenntniss der Grundbegriffe derselben gelangt ist.

In der gothischen Baukunst, welche im Mittelalter so häufig angewendet wurde, giebt es ebenfalls auch einige *Accorde;* sie sind aber von einer andern

(1) Analytische Untersuchungen über das Wesen der Harmonie der Formen, welche aus der Vereinigung und ordnungsmässigen Zusammensetzung regulärer und ungleich grosser Körper entstehen.

INTRODUCTION.

Edifices of public utility should be executed with economy, but without parsimony. *(Extract from the text.)*

Of the Architecture of Theatres.

The ordonnance of a theatre is with regard to architecture what the disposition of a dramatic poem is with relation to poetry. The theatre is the place of the scene: it is there that the action passes, that the personages speak and act, that the poem unfolds itself according to its plan. The theatre therefore must be able to lend itself to the complete developement of all the poems required to be represented.

All the *chefs-d'œuvre* of the arts are united by invariable relations, the examination of which might produce approximations favorable to their perfection and give rise to very instructive comparisons.

Such is that which might be established between the harmony of sounds in music and the harmony of forms in the assemblage of regular bodies in architecture. We might even generalize the idea like Plato, to extend it to all sorts of harmonies. But it is not in a work devoted to the specific architecture of theatres, that we can develop this thought and some other considerations calculated to aid the progress of architecture in general; we propose to make the principles and applications of this art (1) the subject of a separate essay, and here we shall merely lay open a few generalities, an acquaintance with which is necessary to understand the objects upon which we have to treat.

Efforts are employed to invent new things in the arts: it would be better to endeavour to ascertain the *limits* beyond which the errors begin that it is possible to commit; and such has been, for music, the happy result of the discovery, made or renewed in our days, of the laws of the vibration of sonorous bodies.

The laws of *the harmony of forms* in architecture not being yet determined by a knowledge of the phenomena which relate to them, it follows that the science and error walk hand in hand upon an unbounded horizon. Figurative expressions are multiplied without elucidating the principles, and the most fantastical compositions fearlessly dispute the ground with conceptions scientifically deduced from an acquaintance with the three primitive orders of grecian and roman architecture; yet the respective proportions and order of combination of the various parts of these orders present to us the most perfect symmetries that have proceeded from the diatonic scale of the general harmony of forms, symmetries to which we might at least be reconciled to reproduce them by imitation, until a knowledge of their constituent principles be acquired.

The gothic architecture of the middle ages presents us also with symmetries of another kind, which are evidently derived from quite a different *mode*,

(1) Analytical researches upon the constituent principles of the harmony of the forms resulting from the assemblage and order of combination of regular bodies of various dimensions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la combinaison *binaire* des formes *triangulaires* tourmentées et entrelacées de mille manières, sous les angles de 30, 60 et 120 degrés, dans le temps où le triangle équilatéral était considéré comme emblème de la Trinité sainte; et l'on n'a point assez remarqué que les accords que nous présentent les ordres de l'architecture grecque et romaine, dérivent d'un *mode particulier* de combinaisons *ternaires*, qui se manifeste dans l'emploi des formes *rectangulaires* prises pour type de la force et de la solidité: différences bien caractérisées, qui s'opposent à ce qu'on puisse associer directement ces deux genres d'architecture dans l'ordonnance des édifices, pour en élégir à-la-fois la décoration et la construction.

Art, und haben offenbar einen ganz eigenthümlichen Character; sie entstanden nämlich aus der *gezweiten* Zusammensetzung *dreieckiger* Formen, welche unter den Winkeln von 30, 60 und 120 Graden auf tausendfältige Weise zusammen geflochten und in einander gezwängt wurden, und zwar zu einer Zeit, wo das gleichseitige Dreieck als ein Sinnbild der heiligen Dreieinigkeit angesehen wurde. Dagegen schreiben sich, was sehr oft übersehen worden ist, die *Accorde* in den griechischen und römischen Säulenordnungen aus der Anwendung *gedritter* Zusammensetzungen her, bei denen rechtwinkelige Formen, das Sinnbild der Stärke und Festigkeit, angewendet wurden. Dieser zwischen den beiden Bauarten unverkennbar Statt findende Unterschied ist die Ursache, warum dieselben nicht zu gleicher Zeit bei einem Gebäude angewendet werden können, wo beides, äussere Schönheit und innere Einrichtung, das Gepräge der Leichtigkeit haben sollen.

originating in the *binary* combination of *triangular* forms tortured and interwoven in a thousand ways, under the angles of 30, 60 and 120 degrees, at the time when the equilateral triangle was regarded as an emblem of the holy Trinity; and it has not been sufficiently noticed that the symmetries which the orders of grecian and roman architecture present, are derived from a *peculiar mode* of *ternary* combinations, which display themselves in the employment of *rectangular* forms taken for the type of strength and solidity: differences distinctly marked, which oppose the direct association of these two styles of architecture in the ordonnance of edifices, for the sake of lightening at once their decoration and construction.

Le type de cette architecture que nous désignons improprement sous le nom générique de *gothique*, vient originairement de celle des Arabes, qui se hâtèrent d'amaigrir à l'excès les formes de l'architecture grecque et égyptienne, pour les mettre en rapport avec la légèreté de leur caractère et la mobilité de leurs établissemens.

Lorsque ces peuples pénétrèrent dans les contrées occidentales, ils y trouvèrent les restes épars des peuples du Nord, qui s'y étaient répandus avant eux. Ces derniers altérèrent à leur tour les formes de l'architecture des Arabes pour les approprier à leur culte, à leurs habitudes et aux intempéries du climat qu'ils habitaient. Il fallut bien substituer à des couvertures en terrasse, que le poids et sur-tout le séjour des neiges auraient infailliblement dégradées, des toits aigus qui en facilitaient l'écoulement, et, par une conséquence toute naturelle, remplacer les plates-bandes et les arcs en plein cintre par des arcs surhaussés en *ogive;* de frêles piliers surchargés de voûtes compliquées furent consolidés par des arcs-boutans. Enfin la stérilité du genre amena la complication des formes. Ces changemens ne se sont opérés que fort lentement; mais on en aperçoit encore la progression lorsque l'on compare les édifices gothiques élevés à diverses époques.

Diese uneigentlich so genannte *gothische* Bauart ist arabischen Ursprungs. Die Araber suchten nämlich die Formen der griechischen und ägyptischen Bauart dünner und schlanker zu machen, um sie so der Leichtigkeit ihres Characters und der Veränderlichkeit ihrer Ansiedelungen anzupassen.

Diese Völker drangen sodann in die westlichen Provinzen ein, wo sie zerstreute nordische Völkerstämme antrafen, welche diese Länder schon vor ihrer Ankunft inne gehabt hatten. Diese letztern veränderten die Gestalt der arabischen Bauart und passten sie ihrem Gottesdienste, ihren Gebräuchen und der Beschaffenheit ihres Klimas an. Die flachen Dächer, welche durch ihre Last, und mehr noch durch den lange darauf lagernden Schnee die Gebäude zusammen gedrückt hätten, mussten freilich mit zugespitzten Dächern, welche den Abfluss des Wassers erleichtern, vertauscht werden; auch mussten die flachen so wie die vollen Bogen aus einer ganz natürlichen Folge in erhöhte Ohrgewölbe verwandelt, und schwache mit complicirten Gewölben belastete Pfeiler durch Strebepfeiler verstärkt werden. Endlich kamen noch die verflochtenen Formen hinzu, welche der zu einfache Styl veranlasste. Diese Veränderungen geschahen indess nur nach und nach, und lassen sich sehr leicht unterscheiden, wenn man die zu verschiedenen Zeiten errichteten gothischen Gebäude mit einander vergleicht.

The model of the architecture which we designate improperly by the generic name of *gothic*, comes originally from that of the Arabs, who were eager to diminish the forms of grecian and egyptian architecture, to bring them into conformity to the lightness of their character and the mobility of their establishments.

When these tribes penetrated into the western countries, they found the scattered remnant of the Northern tribes, who had been disseminated there before themselves. The latter, in their turn, altered the forms of the architecture of the Arabs to adapt them to their worship, their customs, and the inclemency of the climate where they dwelt. For flat roofs, which the weight and more particularly the laying of the snow would infallibly have brought down, would necessarily be substituted roofs raised to a point, which would facilitate its falling off; and, as a consequence perfectly natural, platbands and semi-circular arches were replaced by arches raised in *ogive*, and slender columns, laden with complicated arches, were consolidated by buttresses. In short, the barrenness of the style led to the complication of the forms. These changes were effected very slowly; but their progression is still perceptible upon comparing the gothic structures erected at different periods.

« Il y a du gothique de différens caractères, dont » l'origine est très-différente, et qu'on doit, en con- » servant, si l'on veut, le nom générique, distinguer » par un autre nom caractéristique, tel que le go- » thique grec (du temps bas), gothique romain, go- » thique sarrasin, arabe ou mauresque; gothique » barbare avant Charlemagne, gothique isombard » sous Charlemagne; et depuis gothique normand, » saxon, allemand, &c. » (Le Grand, *Essai sur l'histoire de l'architecture.*)

« Der gothische Styl ist sowohl seinem Wesen als » seinem Ursprunge nach sehr verschieden; man » sollte ihn daher, wenn man den allgemeinen Namen » beibehalten will, durch characteristische Benen- » nungen bezeichnen; so z. B. ist das griechisch » Gothische (zur Zeit des Verfalls des griechischen » Reichs); das römisch Gothische; das sarazenisch, » arabisch oder maurisch Gothische; das barbarisch » Gothische vor Karl dem Grossen; das isombar- » disch Gothische unter Karl dem Grossen, und » später das normännisch, sächsisch und deutsch » Gothische, u. s. w., von einander sehr verschie- » den. » (Le Grand, *Essai sur l'histoire de l'architecture.*)

« Of the gothic there are various characters, the » origin of which is very different, and which, if the » generic name must be retained, should be distin- » guished by another characteristic denomination, » such as the græco-gothic (of the latter time), the » romano-gothic, saracen-gothic, arabian-gothic or » moresque; barbarous-gothic before Charlemagne, » isombardo-gothic under that monarch; and since his » time norman-gothic, saxon, german, &c. » (Le Grand, *Essai sur l'histoire de l'architecture.*)

Les monumens égyptiens, grecs, romains, étrusques, scandinaves, gothiques, &c., et même ceux des Chinois et des Hindous, ont tous des caractères distinctifs bien déterminés; mais on y retrouve toujours quelques traces du sentiment inné de l'harmonie des formes, à travers le nombre infini des modifications, souvent extravagantes, qui y ont été introduites par l'influence des mœurs, des habitudes et sur-tout des cultes des peuples qui les ont élevés.

Ohnerachtet die Denkmäler ägyptischer, griechischer, römischer, etruscischer, scandinavischer, gothischer und selbst chinesischer und hindostanischer Baukunst, sich sämmtlich durch einen eigenthümlichen und unverkennbaren Character auszeichnen, so erblickt man doch immer in den zahllosen oft seltsamen Modificationen, welche Sitten und Gebräuche, und vorzüglich der Gottesdienst jener Völker veranlasste, einige Spuren von dem uns angebornen nach harmonischen Formen strebenden Gefühle.

The egyptian, grecian, roman, etruscan, scandinavian, gothic, &c. structures, and even those of the Chinese and the Hindoos, have all strongly marked distinctive characters; but we always discover in them some traces of the innate perception of the harmony of forms through the infinite number of modifications, often extravagant, which have been introduced by the influence of the manners, customs, and, above all, the religion of the people by whom they have been erected.

Aucun de ces genres d'architecture ne convient exclusivement ni aux mœurs ni aux usages des nations européennes actuellement existantes; aucun de ces genres d'architecture ne peut suffire à leurs besoins: mais l'accroissement progressif des connaissances humaines, dirigé maintenant par l'esprit d'observation, donne lieu de croire que les siècles à venir verront éclore de nouvelles productions de l'art, qui réuniront au plus haut degré de perfection le charme de cette harmonie des formes avec

Keine einzige von diesen sämmtlichen Bauarten ist so beschaffen, dass sie für die Sitten und Gebräuche der gegenwärtig in Europa lebenden Nationen vollkommen passend wäre; auch reicht keine einzige für ihre Bedürfnisse völlig hin; da indessen die Ausbildung der Künste und Wissenschaften immer mehr und mehr zunimmt, und vom Beobachtungsgeiste geleitet wird, so lässt sich vermuthen, dass in spätern Jahrhunderten neue Kunstproducte erscheinen und die Harmonie der For-

Of these styles of architecture not one is exclusively adapted either to the manners or customs of the present nations of Europe, nor can any one of them suffice for their wants. But the progressive improvement of the human understanding, guided, as it is now, by the spirit of observation, affords ground to believe that future ages will see it bring forth new productions of the art, which will unite in the highest degree of perfection the enchantment of this harmony of forms with all the social

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toutes les convenances sociales des temps où cette heureuse révolution s'accomplira.

Le culte exclusif que l'on rend de nos jours à l'architecture grecque, la prédilection qu'on lui accorde par habitude et presque sans examen, nous paraissent être contraires aux progrès de l'art, qui, sans être fixé, est seulement stationnaire au temps présent, comme il l'a été à diverses époques des siècles antérieurs. Cependant nous n'en connaissons pas encore assez bien les principes constituans pour que l'on doive s'abstenir de toutes recherches ultérieures qui auraient pour objet de le perfectionner, pour que l'on soit obligé de se confier aveuglément à des méthodes que l'on suppose dérivées de règles trop inconsidérément admises comme positives et invariables; règles dont on parle sans cesse, qu'on cherche par-tout et qu'on ne trouve nulle part.

Vitruve et ses commentateurs, Vignole, Scamozzi, Palladio, Serlio et tant d'autres, sont les autorités qu'on invoque. Cependant toutes ces autorités se contredisent sur les points les plus essentiels; et les *règles* qu'ils ont établies, n'étant que des résultats de leurs systèmes respectifs, ont toutes le caractère de l'empirisme. Quelles sont donc, dans ce conflit, celles qui méritent la préférence? Serlio et Scamozzi ont accumulé les moulures sans discernement; ils en ont arbitrairement diminué les saillies, ils en ont alourdi les profils. Vignole et Palladio sont ceux qui paraissent avoir eu le sentiment le plus exquis de l'harmonie des formes.

Il s'en faut encore de beaucoup que la théorie de l'architecture puisse être fixée d'une manière satisfaisante. Ce n'est même, au temps présent, que dans l'école française et dans celle de Bologne en Italie, que l'on cherche à l'entrevoir sous son véritable point de vue, et que son domaine commence à s'agrandir : on y consulte les plus beaux modèles échappés au ravage des temps; on s'y affranchit de cette foule d'usages inconsidérés et de tous les préjugés nés du caprice ou propagés par l'ignorance, qui, pendant si long-temps, ont entravé les études et retardé les progrès de l'art. Déjà quelques heureuses licences ont dévoilé de nouveaux rapports et procurent de nouvelles ressources. Ce moyen de perfectionnement est sans doute le plus dangereux de tous; il ne doit être mis en usage qu'avec une sage et savante circonspection; il serait destructif entre des mains inhabiles : mais il ne faut pas le rejeter, parce que, dans les arts comme dans les sciences, l'examen de ce qui paraît être possible conduit presque toujours à découvrir ce qui est vrai et ce qui peut être utile.

Déjà l'on a su tempérer l'extrême sévérité de l'architecture grecque pour la mieux assortir à nos convenances et à la décoration de nos édifices, en supprimant les piédestaux et les pilastres par-tout où ils sont évidemment inutiles; on a élégi les entablemens, et très-souvent on supprime les frises pour n'admettre que des corniches architravées. Bien plus, on emprunte maintenant de l'architecture des Arabes et des Maures, de petites colonnes fuselées et de légers chapiteaux, qui conviennent bien mieux à la décoration intérieure de nos appartemens et de nos théâtres, que ces grosses colonnes qui naguère les encombraient et y contrastaient de la manière la plus désagréable avec leur destination : tant il est vrai que la révolution que nous avons fait entrevoir se prépare et naît comme d'elle-même sous l'empire de la nécessité.

Nous sommes loin de partager l'opinion de ceux qui se persuadent que ces heureux changemens ne sont que des marques certaines de la décadence de

men mit allen zum geselligen Leben erforderlichen Bequemlichkeiten auf den höchsten Gipfel der Vollkommenheit bringen werden.

Die Verehrung, welche man gegenwärtig der griechischen Baukunst vor allen andern zollt; so wie die Vorliebe, welche man aus Gewohnheit, ohne weitere Untersuchung anzustellen, für sie hegt, scheint sich den Fortschritten der Kunst zu widersetzen, welche jetzt bloss still steht, und keineswegs festgesetzt ist, wie dies der Fall auch mehrmals in frühern Zeiten war. Wir sind indessen in die Grundbegriffe derselben noch nicht so tief eingedrungen, dass wir jede weitere die Vervollkommnung derselben zum Zwecke habende Untersuchung entbehren könnten, und blindlings Methoden befolgen müssten, denen Regeln zum Grunde gelegt werden, welche fälschlich für zuverlässig und fest bestehend ausgegeben werden, und von denen man unaufhörlich spricht, sie überall sucht und nirgends findet.

Man beruft sich auf den Vitruvius und seine Commentatoren Vignole, Scamozzi, Palladio, Serlio, u. s. w., als competente Autoritäten; während dieselben in den wesentlichsten Punkten mit einander im Widerspruche stehen; auch sind die von ihnen angegebenen *Regeln* weiter nichts als Resultate ihrer respectiven Systeme, und tragen also alle das Gepräge der Empirie an sich. Welche Regeln verdienen nun bei diesen Collisionen den Vorzug? Serlio und Scamozzi haben die Gesimse ohne Noth und Einsicht gehäuft, die Vorsprünge derselben unbefugter Weise verkürzt, und ihre Profile schwerfällig gemacht. Vignole und Palladio scheinen allein ein richtiges Gefühl für harmonische Formen gehabt zu haben.

Wir sind aber in der Baukunst noch lange nicht dahin gediehen, dass die Theorie derselben auf genügende Weise festgesetzt werden könnte. Die französische Schule und die Bolognesische in Italien, sind gegenwärtig die einzigen, wo man sich bemüht dieselbe aus ihrem wahren Gesichtspunkte zu betrachten, und wo ihr Gebiet sich zu erweitern anfängt. Man nimmt daselbst die schönsten und am besten erhaltenen Denkmäler zum Muster, und verbannt die vielen der gesunden Vernunft zuwider laufenden Gebräuche nebst allen Vorurtheilen, welche Eigensinn gebar, oder Unwissenheit verbreitete, und welche so lange das Studium erschwerten und die Fortschritte in der Kunst hemmten. Schon haben einige glückliche Versuche neue Verhältnisse entschleiert und dadurch zu neuen Hülfsquellen Gelegenheit gegeben. Eine solche Vervollkommnung ist zwar sehr gefährlich, und darf nicht anders als mit der grössten Behutsamkeit angewendet werden; auch wäre sie in ungeschickten Händen zerstörend; allein sie darf dennoch auch nicht durchaus verworfen werden, indem bei den Künsten, wie bei den Wissenschaften, die Untersuchung ob eine Sache möglich ist, beinahe jederzeit zur Entdeckung des Nützlichen und zur Erkenntniss der Wahrheit führt.

Schon hat man mit Erfolg den zu hohen Ernst der griechischen Baukunst zu mildern, und diese letztere durch Verbannung der Säulenstühle und Pilaster, wenn solche offenbar unnütz sind, mit unsern Gebräuchen und mit der Verzierung unserer Gebäude besser zu vereinbaren gesucht. Man macht die Gesimse leichter, und sehr oft werden die Friese ganz weggelassen und bloss Karniesse angewendet. Man geht selbst noch weiter, und entlehnt aus der arabischen und maurischen Architectur kleine spindelförmige Säulen und leichte Kapitäler, welche zur innern Verzierung unserer Zimmer und Schauspielhäuser weit schicklicher sind als die dicken Säulen, mit denen sie bisher angefüllt waren, und welche mit ihrer Bestimmung auf eine höchst unangenehme Weise contrastirten. Es lässt sich daher nicht mehr an der von uns im Vorbeigehen angezeigten Revolution in der Baukunst zweifeln : sie beginnt, und geht, von der Nothwendigkeit hervorgerufen, gleichsam aus sich selbst hervor.

Wir können keinesweges denen beipflichten, welche glauben, dass diese glücklichen Veränderungen ein unverkennbares Merkzeichen des Verfalles

conveniencies of the time, in which such an auspicious revolution shall be accomplished.

The exclusive homage rendered in our days to grecian architecture, and the predilection afforded to it by habit and almost without examination, would appear to be opposed to the progress of the art, which, without being fixed, is merely stationary at the present moment, as it has been at several periods in former ages. Nevertheless our knowledge of its constituent principles is not yet so extensive, that we should desist from all further research with a view to carry it to perfection, or that we should be compelled to trust blindly to methods which are supposed to be derived from rules too inconsiderately admitted as positive and invariable, which are continually talked of, sought every where, and no where to be found.

Vitruvius and his commentators, Vignole, Scamozzi, Palladio, Serlio an dmany others, are the authorities to whom appeals are made; and yet these authorities disagree upon the most essential points, and the *rules* which they have laid down, being nothing more than the results of their respective systems, have all the character of empiricism. In this collision therefore which of them are entitled to the preference? Serlio and Scamozzi accumulated mouldings without discrimination, arbitrarily diminished their projections and made their profiles heavy. Vignole and Palladio are those who appear to have had the most exquisite perception of the harmony of forms.

Much is still wanting to be able to fix the theory of architecture in a satisfactory manner. Indeed, at present, it is only in the french school and in that of Bologna in Italy, that pains are taken to see it in its true point of view, and that its sphere begins to enlarge : the finest models escaped from the ravages of time are there consulted; that multitude of inconsiderate customs and all the prejudices, springing from caprice and propagated by ignorance, which have so long fettered the study and retarded the progress of the art, are there shaken off, and already some successful liberties have discovered new relations and open fresh resources. This means of carrying it to perfection is undoubtedly the most dangerous of all, and it ought never to be employed but with prudent and scientific circumspection; it would be destructive in unskilful hands : but it must not be rejected, because, in the arts as in the sciences, the examination of what appears to be possible, almost always leads to a discovery of that which is true and that which may be useful.

We have already learned to modify the extreme severity of grecian architecture in order to adapt it to our convenience and the decoration of our edifices, by suppressing pedestals and pilasters wherever they are evidently useless; our entablatures also are made lighter, and very frequently friezes are dispensed with, and mere architrave cornices supply their place. But moreover, we now borrow from the architecture of the Arabs and the Moors the small grooved pillars and light capitals, that are much more suitable for the interior decoration of our apartments and theatres than those huge columns which formerly encumbered them and formed the most disagreeable contrast to their destination : so true it is that the revolution at which we have glanced prepares itself, and springs as from itself under the empire of necessity.

We are far from partaking the opinion of those who imagine that these auspicious changes are certain indications of the decline of the art; which

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'art ; ce qui ne serait vrai que si les principes de cet art étaient réellement fixés pour nous et reposaient sur des bases invariables. Enfin nous ne sommes ni des Grecs ni des Romains. *Les anciens sont les anciens, et nous sommes les gens de maintenant.* (Molière.) On ne voit pas à quel titre on voudrait nous priver de l'espoir et de l'avantage de parvenir à composer une architecture qui nous convienne et nous appartienne, en attendant que les lois générales de l'harmonie des formes en architecture soient découvertes et confirmées par l'expérience.

Les théâtres des anciens ne nous offrent aucun modèle que nous puissions imiter dans la construction des nôtres. Leurs cirques, leurs arènes et leurs amphithéâtres, qui contenaient plusieurs milliers de spectateurs, étaient toujours élevés sur un plan de forme elliptique ou demi-circulaire, disposés en gradins, entourés et couronnés de portiques. Ces théâtres étaient seulement couverts avec des toiles ou *vela*, soutenues par des haubans de cordages, et dont on imite assez souvent la disposition dans les peintures qui décorent les plafonds des salles de spectacle modernes.

La forme, l'étendue, l'ordonnance des théâtres, se modifient selon les mœurs des peuples à l'usage desquels ils sont destinés. Tout s'y rapporte au caractère de ceux qui les font édifier ; et si nous admirons encore les ruines des théâtres que les Grecs et les Romains ne manquèrent jamais d'établir chez eux et dans les principaux lieux des contrées qu'ils avaient asservies, c'est moins peut-être pour l'immensité des masses, l'harmonie, la beauté des détails que l'on y retrouve, qu'à raison du témoignage que ces ruines nous présentent, des soins que prenaient alors les gouvernemens de tempérer leur action par des fêtes brillantes, par de magnifiques spectacles. En effet, les distractions agréables et le plaisir sont de puissans auxiliaires pour l'autorité ; et le pouvoir gagne toujours à provoquer, à entretenir une franche gaieté.

Les théâtres qui se construisent de nos jours se ressentent de la frivolité des mœurs et de l'instabilité de la plupart des institutions du siècle présent ; et s'il n'en résultait point d'autres accidens, ce ne serait pas un très-grand mal que de violens incendies dévorassent quelquefois ces frêles bâtimens dont la caducité venge le bon goût offensé de leur ordonnance, et fasse ainsi justice du peu de soin qu'on apporte dans leur établissement. La mode, le hasard, la faveur ou le caprice, au mépris de l'art et de la raison, président le plus souvent à la construction de ces théâtres. Bien plus, une sordide avarice, renforcée par des dilapidations de toute espèce, en altère jusqu'à la solidité : tant il semble que l'on ait perdu de vue que si les édifices publics doivent être exécutés avec une sage économie, ils devraient du moins l'être sans épargne.

On ne peut disconvenir que si les théâtres modernes se sont perfectionnés sous le rapport du charme et de l'illusion de la scène, ils n'aient infiniment perdu sous celui de leur magnificence et de leur étendue. Les spectateurs y sont maintenant entassés, comme si les architectes eussent étudié l'art de l'emballeur ; on y respire un air infect ; on peut à peine circuler dans les corridors d'enceinte ; les escaliers sont escarpés, rarement bien placés, et trop peu nombreux ; l'espace destiné pour la scène n'est jamais assez vaste ; enfin la distribution générale de ces théâtres est toujours incomplète, et ils ne sont presque jamais d'un facile accès.

La construction d'un théâtre et de ses dépendances exige la recherche et commande l'application de tout ce que les sciences exactes, le génie, la pratique de tous les arts, et même la théorie des sensations, peuvent offrir à l'industrie ; ce qui suppose la

dieser Kunst seyen. Dieses wäre wahr, wenn die Grund sätze dieser Kunst wirklich für uns allein festgesetzt wären, und auf unveränderlicher Basis ruhten. Ausserdem sind wir weder Griechen noch Römer. *Les anciens sont les anciens, et nous sommes les gens de maintenant.* (Molière.) Und aus welchem Grunde will man uns die Hoffnung zur Erlangung einer eigenen für uns schicklichen Architectur absprechen, welche wir so lange befolgen, bis in der Baukunst die allgemeinen Gesetze der Harmonie der Formen aufgefunden und durch die Erfahrung bestätigt seyn werden.

Die Theater der Alten bieten uns kein einziges Muster dar, welches wir bei der Erbauung der unserigen nachahmen könnten. Ihr Circus, ihr Arenæ und Amphitheater, welche mehrere tausend Zuschauer fassen konnten, waren jederzeit nach einem elliptischen oder halb zirkelrunden Plane angelegt, mit stufenweise erhöhten Sitzen versehen und mit Säulengängen umgeben. Diese Theater waren bloss mit Tüchern, *Vela*, bedeckt, welche an Seilen befestigt waren. Man ahmt nicht selten die Anordnung derselben in den Malereien nach, mit denen die Decken der heutigen Schauspielhäuser verziert zu werden pflegen.

Die Gestalt, der Umfang und die Anordnung der Theater richten sich nach den Sitten des Volkes für welches sie bestimmt sind. Hiebei kommt alles auf den Character derer an, welche sie erbauen lassen ; und wenn wir noch gegenwärtig die Ruinen derjenigen Theater bewundern, welche die Griechen und Römer in ihren Ländern, und in den Hauptstädten der von ihnen überwundenen Provinzen erbauen liessen, so bewundern wir vielleicht weniger die ungeheuern Massen, die Harmonie und die Schönheit der verschiedenen einzelnen Theile, als vielmehr das Bestreben der Regierungen ihre Herrschaft durch glänzende Feste und prächtige Schauspiele weniger fühlbar zu machen. Angenehme Zerstreuungen und Vergnügungen sind auch in der That ein mächtiger Hebel für die oberste Gewalt, welche jederzeit gewinnt, wenn sie unerkünstelte Fröhlichkeit verbreitet und unterhält.

An den Theatern, welche gegenwärtig erbaut werden, lassen sich die jetzigen frivolen Sitten und der Unbestand der meisten heutigen Anstalten deutlich erkennen : auch wäre es, wenn kein anderer Schaden daraus erfolgte, eben kein grosses Unglück, wenn bisweilen Feuersbrünste dergleichen hinfällige Gebäude, welche wegen ihrer schlechten Anordnung den guten Geschmack beleidigen, in Asche legten, und solchergestalt die Nachlässigkeit, welche man sich bei ihrer Aufführung zu Schulden kommen liess, an ihnen ahndeten. Mode, Zufall, Gunst und Eigensinn, leiten mit Hintansetzung aller Regeln der Kunst und der Vernunft den Bau dieser Theater am häufigsten. Noch mehr ! Ein schmuziger Geiz, welcher zu Veruntreuungen aller Art Veranlassung giebt, schadet selbst ihrer festen Erbauung. Man scheint gänzlich den Grundsatz zu vergessen, dass öffentliche Gebäude zwar mit weiser Oeconomie, ohne aber dabei etwas zu sparen, aufgeführt werden müssen.

Es lässt sich zwar nicht läugnen, dass die heutigen Theater in Bezug auf die Wirkungen, welche die Bühne hervorbringt, sehr vervollkommnet worden sind ; dagegen haben sie aber auch in Betreff der Pracht und des Umfanges sehr viel verloren. Die Zuschauer sind darin über die Maassen zusammengepresst ; die Luft, welche man einathmet ist verpestet, und die Gänge rund herum sind zum Herumgehen viel zu enge. Die Treppen sind zu steil und selten an den gehörigen Orten und in der gehörigen Anzahl angelegt ; auch hat der Raum, den die Bühne einnimmt, nie den Umfang, den er haben sollte. Endlich ist die allgemeine Anordnung dieser Theater jederzeit unvollständig, so wie auch die äussern Zugänge zu denselben fast niemals bequem sind.

Die Erbauung eines Theaters und seiner Zubehörungen verlangt eine genaue Untersuchung und Anwendung alles dessen was die Wissenschaften, der Geist, die Ausübung aller Künste und selbst die Theorie der Empfindungen der Industrie an-

could only be true if the principles of the art were really fixed by us and rested upon immutable bases. In short, we are neither Greeks nor Romans. *Les anciens sont les anciens, et nous sommes les gens de maintenant.* (Molière.) We do not see with what justice they would deprive us of the hope and the advantage of attaining to the composition of a style of architecture that is suited to and belongs to us, until the general laws of the harmony of forms in architecture be discovered and established by experience.

The theatres of the ancients furnish us with no models that we could imitate in the construction of ours. Their circi, their arenæ and their amphitheatres, which contained several thousands of spectators, were always erected upon a plan of elliptical or semi-circular form, disposed in steps, surrounded and crowned with porticoes. These theatres were merely covered with canvas or *vela*, suspended by shrouds of rope, the disposition of which is very frequently imitated in the paintings which decorate the cielings of modern theatres.

The form, extent and ordonnance of theatres are modified according to the manners of the people for whose use they are destined. Every thing bears an impression of the character of those who erect them ; and if the ruins of the theatres which the Greeks and Romans never failed to establish among themselves, and in the chief places of the countries which they subjugated, continue still to excite our admiration, it is perhaps less by the immensity of the masses, and the harmony and beauty that we discover in their details, than on account of the testimony which these ruins offer, of the care which the governments of that day took to temper their action with brilliant fetes and magnificent spectacles. In effect, agreeable diversions and pleasure are powerful auxiliaries of authority ; and power always gains by exciting and maintaining an open gaiety.

The theatres built in our day partake of the frivolity of the manners and the instability of most of the institutions of the present age ; and if no other accidents resulted therefrom, it would not be a very great evil that destructive fires should sometimes devour these frail structures, whose decay avenges the injuries offered to good taste by their ordonnance, and thus does justice for the little care that is exercised in their establishment. Fashion, hazard, favour or caprice, in contempt of art and reason, direct most frequently in the construction of these theatres. But more, a sordid avarice, added to dilapidations of every kind, affects even their solidity, to such a degree it seems to have been forgotten that if public edifices should be executed with prudent economy, they should at least be erected without parsimony.

It cannot be denied that if modern theatres have improved with respect to the charm and illusion of the scene, they have lost infinitely with regard to their magnificence and extent. The spectators are crowded together, as if the architects had studied the art of the packer ; an unwholesome air is inhaled ; it is difficult to circulate in the lobbies ; the staircases are steep, seldom well-situated and by far too few, and the space destined for the stage is never sufficiently ample. In short, the general distribution of modern theatres is always incomplete, and they are scarcely ever easy of access.

The construction of a theatre and its dependancies demands the research and requires the application of all that the exact sciences, the genius and practice of all the arts, and even the theory of sensations, can offer to industry ; which supposes the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

réunion de plusieurs connaissances qu'il est rare et peut-être impossible de rencontrer dans un seul individu. On ne peut projeter ces sortes d'édifices aussi légèrement qu'on peut projeter tous ceux qui n'ont pas autant de rapports immédiats avec la féerie des arts : ici les moindres fautes ressortent aux yeux de tous; on les juge sévèrement, et elles sont presque toujours irréparables.

Si l'on essaie de déterminer la forme d'un théâtre ou seulement d'esquisser le plan de ses fondations, il faut avoir déterminé d'avance le parti que l'on pourra prendre pour l'ajustement des combles et de ses divers planchers, sans perdre de vue que ces parties sont elles-mêmes régies par le développement des machines destinées à faire mouvoir les décorations.

Cependant il arrive le plus souvent que, négligeant cette sage précaution, l'architecte, après avoir inconsidérément établi les plans des parties inférieures sans avoir tenu compte de ces données obligées, éprouve le plus grand embarras pour accorder le tout ensemble, et, ce qui est le pire, laisse le machiniste ainsi que le décorateur dans l'impossibilité de satisfaire aux conditions qui leur sont imposées, soit faute d'emplacement, soit à défaut des champs, des points d'appui et des intervalles qu'il eût été nécessaire de réserver entre les charpentes du bas et du haut, pour y loger commodément les machines et tous les équipages qui en dépendent.

Ceci s'applique à la disposition du *théâtre* proprement dit. Quant à celle de la *salle*, nous pensons que toutes ses parties sont essentiellement dépendantes de la forme et du genre de décorations que l'on aurait d'abord jugé convenable d'adopter pour le cintre des loges supérieures, la voussure de l'avant-scène et le plafond, parce que c'est toujours vers ces parties élevées que se portent de préférence les yeux des spectateurs; et comme ce sont les seules dont il puisse embrasser toute l'étendue d'un seul coup-d'œil, elles doivent être perfectionnées avec le plus d'art et de goût. On est désagréablement affecté quand l'unité ou l'harmonie en sont détruites par des formes heurtées, inutilement tourmentées par des raccordemens compliqués de retours, de saillies et de ressauts dont rien ne peut justifier l'existence, parce qu'il est toujours possible de les prévoir et de les éviter.

On est cependant forcé de recourir à de semblables raccordemens, lorsqu'on a eu l'imprudence d'arrêter le plan général d'après les seules convenances ou les conditions relatives à la distribution des parties inférieures, sans avoir bien complétement prévu et même définitivement arrêté la meilleure disposition possible de l'ajustement des loges supérieures et du plafond, où ces parties doivent correspondre, pour s'y raccorder entre elles.

Il n'est pas inutile de faire observer que certaines irrégularités qui, du premier abord, paraissent inadmissibles dans la composition du plan à rez-de-chaussée, peuvent être rachetées par des raccordemens si bien ajustés, que les spectateurs ne puissent reconnaître l'artifice employé pour opérer ces sortes de transitions. Nous citerons à ce sujet la salle du Théâtre Olympique, exécutée rue Chantereine à Paris, d'après les dessins de M. Damesme. L'artiste habile qui a présidé à cette construction, n'a pas hésité à raccorder la courbure de la corniche du plafond avec le retour rectangulaire des côtés inférieurs de l'avant-scène par des plans gauches, qui sont droits par le bas et courbes vers le haut, mais dont les élémens, subordonnés à cette double loi, varient par des degrés insensibles, qui échappent à l'observation de l'œil le plus exercé. Cette disposition produit un bon effet, parce que rien n'y détruit l'unité qu'il importait de conserver dans les parties inférieures entre elles et avec les parties supérieures.

Il est une foule de *puristes* en architecture qui

bieten können. Dazu werden nun eine Menge Kenntnisse erfordert, welche ein und dasselbe Individuum sehr selten und vielleicht fast nie ganz in sich vereinigt. Dergleichen Gebäude lassen sich nicht so leicht entwerfen wie diejenigen, welche mit der Magie der Künste nicht so unmittelbar in Verbindung stehen. Hier fallen die geringsten Fehler jedermann in die Augen; sie werden streng gerügt und lassen sich äusserst selten verbessern.

Entwirft man die Gestalt, welche ein Theater erhalten soll, oder skizirt bloss den Plan zum Grunde, so muss man im voraus schon überlegt haben, auf welche Weise die Dachverbindungen nebst den verschiedenen Gebälken angelegt werden müssen; wobei man nicht ausser Acht lassen darf, dass diese Theile ihrerseits mit den Maschinen, welche die Decorationen in Bewegung setzen, im Verhältnisse stehen müssen.

Hat nun ein Baumeister diese Vorsichtsmaassregel vernachlässigt, und den Plan zu den untern Theilen unbedachtsam und ohne Rücksicht auf diese wohl zu erwägende Aufgabe entworfen, so befindet er sich meistens in der grössten Verlegenheit, wenn er das Ganze in ein übereinstimmendes Verhältniss bringen soll; und was das schlimmste ist, so macht er es dem Maschinisten sowohl als dem Decorateur unmöglich die von ihnen übernommenen Verbindlichkeiten gehörig zu erfüllen; denn entweder fehlt es an Platz, oder an Feldern, oder an Stützpunkten und Zwischenräumen, welche zwischen den obern und untern Balken gelassen werden müssen, damit daselbst die Maschinen nebst allem was dazu gehört, bequem angelegt werden können.

Das hier gesagte bezieht sich auf das *Theater* im eigentlichen Sinne. Was das *Haus* selbst anbelangt, so dünkt uns, dass alle Theile desselben wesentlich der Gestalt und Decorationsart untergeordnet sind, welche die obern Logen, der Bogen an der Vorbühne und die Decke erhalten sollen; indem die Augen der Zuschauer sich jederzeit vorzugsweise nach diesen erhabenen Theilen zu wenden. Und da sie die einzigen sind, welche er mit einem einzigen Blicke umfassen kann; so müssen sie so kunstreich und geschmackvoll als möglich ausgeführt werden. Es macht einen unangenehmen Eindruck, wenn man sieht, das gezwängte, mit unnützen Ausgleichungen, Vorsprüngen und Einzügen überladene Formen die Einheit und Harmonie unmöglich machen; während es sehr leicht ist denselben zuvorzukommen und sie ganz zu vermeiden.

Ausgleichungen dieser Art müssen jedoch dann Statt haben, wenn man unbedachtsamer Weise den allgemeinen Grundriss bloss nach den bestehenden Gebräuchen, oder nach den auf die Anordnung der untern Theile Bezug habenden Erfordernissen entworfen, und dabei die bestmöglichste Einrichtung der Decke und der obern Logen, mit denen jene Theile zusammenstimmen müssen, nicht genau erwogen und unabänderlich bestimmt hat.

Wir bemerken indess, dass manche Unregelmässigkeiten im Grundrisse der untern Theile zwar unzulässig scheinen, dass sie aber dennoch durch geschickte Ausgleichungen so gut verbessert werden können, dass die Zuschauer den Kunstgriff, wodurch der Uebergang bewirkt wurde, nicht gewahr werden. Dies ist der Fall bei dem Schauspielhause, das *olympische Theater* genannt, welches zu Paris in der Strasse *Chantereine* nach der Angabe des Baumeisters Damesme erbaut worden ist. Dieser talentvolle Künstler hat die Biegung des Deckenkarnieses sehr geschickt mit den rechtwinkeligen untern Vorbühnenecken durch schiefe Pläne verbunden. Diese Pläne sind unten gerade und oben krumm; allein ihre Elemente, welche diesem doppelten Gesetze untergeordnet sind, wechseln auf eine so unmerkliche Weise mit einander ab, dass auch das geübteste Kennerauge nichts davon gewahr wird. Diese Anordnung gewährt keinen widrigen Anblick, indem nichts die Einheit unterbricht, welche bei den untern Theilen sowohl unter einander selbst als auch in Bezug auf die obern Theile fortbestehen musste.

Es giebt unter den Architecten eine Menge *Pu-*

combination of several branches of knowledge, which it is rare and perhaps impossible to meet with in a single individual. These kinds of edifices cannot be planned so lightly as those which have not so many relations with the enchantment of the arts: here the slightest faults present themselves to the eyes of every one; they are severely judged, and are almost always irreparable.

In an attempt to determine the form of a theatre, or merely to sketch the plan of its foundations, it must first be decided what measures can be adopted for the adjustment of the roof and its various floors, without forgetting that these parts are themselves regulated by the developement of the machines destined to put the decorations in motion.

Yet it most frequently happens that, through neglect of this salutary precaution, the architect, after having inconsiderately fixed the plans of the lower parts without having taken these established *data* into the account, experiences the greatest perplexity in adjusting the whole together, and, what is worse, he leaves the machinist and the decorator without the possibility of fulfilling the conditions imposed upon them, either for want of space, or for want of the surfaces, points of support and intervals which should necessarily have been reserved between the pieces of timber below and those above, for conveniently lodging the machines and all their dependent apparatus.

This remark applies to the disposition of the *theatre* [stage] properly called. As to that of the house *[salle]*, we think that all its parts are essentially dependent upon the form and style of the decorations which it may previously have been judged expedient to adopt for the front of the upper boxes, the arch of the proscenium, and the cieling, because it is always towards these elevated parts that the eyes of the spectators are naturally directed; and as these are the only parts of which the whole extent can be embraced in a single glance, they ought to be finished in the highest perfection of art and taste. A disagreeable sensation is experienced when their unity or harmony is destroyed by discordant forms unnecessarily tortured, and by complicated levellings of the returns of projections and of ressaults, the existence of which nothing can justify, because it is always possible to foresee and avoid them.

Nevertheless, recourse is obliged to be had to levellings of this kind, when the general plan has been imprudently determined according to the proportions or terms which relate to the distribution of the lower parts alone, without having very fully considered beforehand and even definitively fixed the best disposition possible for the adjustment of the upper boxes and the cieling, where these parts should correspond to be level to each other.

It may not be useless to observe that certain irregularities which, at first sight, might appear to be inadmissible in the composition of the ground plan, may be corrected by levellings so well adjusted, that the spectators cannot discern the artifice employed to effect these sorts of transitions. We may cite as an example the house of the *Théâtre Olympique*, executed in the *rue Chantereine*, Paris, after the designs of M. Damesme. The skilful artist who superintended the erection of this building, did not hesitate to level the curve of the cornice of the cieling with the rectangular return of the lower sides of the proscenium by retiring plans which are straight below and curved towards the top, but the elements of which, subjected to this double law, vary by insensible degrees which escape the observation of the keenest eye. This disposition produces a good effect, because nothing destroys the unity which it is important to preserve in the lower parts with each other and with the upper parts.

There are a multitude of *purists* in architecture

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n'auraient pas manqué de rejeter cet ajustement comme un *barbarisme* contraire à ces prétendues règles dont nous avons signalé l'insuffisance. Aucun de ceux-là, sans doute, n'eût osé prendre cette heureuse licence : ils n'auraient pas manqué d'opérer le raccordement dont il s'agit, en multipliant les grosses colonnes, les pilastres, les consoles ou de larges encorbellemens, dont la complication, commandée par ces règles, eût infailliblement déshonoré cette charmante production de l'art.

C'est à MM. Pâris, Peyre, de Wailly, Antoine et Gondouin, et sur-tout aux excellentes leçons que M. Leroy, à son retour d'un long voyage en Grèce, professait à l'académie de Paris, que l'on doit le perfectionnement du style de l'architecture en France, corrompu pendant trop long-temps par les Mansard, les Blondel, Daviler, Laguépière, Gabriel et tant d'autres. En effet, la plupart des édifices que ceux-ci avaient élevés, s'écroulent maintenant ou menacent ruine de toutes parts : ils entraînent dans leur chute et couvrent de leurs débris la célébrité que les noms de leurs constructeurs avaient injustement usurpée; célébrité accordée sans examen, proclamée sans discernement et comme par écho par une foule d'écrivains qui s'occupèrent bien moins d'honorer ces architectes, que de caresser l'orgueilleuse ignorance des puissans protecteurs qui les avaient employés.

Dans un temps plus rapproché de nous, MM. Soufflot, Louis et Ledoux, ont su faire de brillante architecture à force d'imagination; de même que M. de Buffon savait illustrer l'étude des sciences naturelles par le charme de son éloquence. Les uns et les autres se sont quelquefois égarés; mais ils ont dévoilé et corrigé plus d'erreurs qu'ils n'ont fait de fautes, et ces hommes de génie ont commencé la régénération des écoles françaises.

Ce fut seulement vers l'année 1778 que l'on se rapprocha de l'imitation des modèles admirables que présentent les restes de quelques-uns des monumens de la Grèce et de Rome. Les premiers venaient d'être si bien observés par M. le comte de Choiseul-Gouffier, et si bien représentés dans les dessins exécutés par l'ingénieur Foucherot, digne compagnon de ses honorables travaux, qu'ils éveillèrent l'attention de tous les hommes de génie et fixèrent celle des artistes. Le choix des formes simples et correctes de l'antique prévalut dès-lors en France sur l'emploi que l'on y faisait précédemment de ces formes compliquées, de ces contours chantournés, capricieusement tourmentés en *rocailles*, en *cartouches*, en *mascarons*, en *pieds de biche*, en *godrons*, en *gargouillades* et en *tarabisco*; et que l'on rejeta enfin ces *allégories multiples*, logogryphes indéchiffrables, comme le sont ces équations indéterminées dont on ne peut dégager l'inconnue, tous excès d'une imagination stérile en délire, et dont l'adoption ainsi que l'abus étaient des signes évidens de la plus déplorable décadence de l'art parmi nous.

Ces observations nous conduisent à remarquer que l'architecture exécutée est presque toujours d'un demi-siècle en arrière des progrès que fait l'art proprement dit par les études qu'on lui consacre. Il s'épure et se perfectionne, il s'enrichit tous les jours par les découvertes des jeunes artistes : mais, lorsqu'il s'agit de construire, on se défie, non sans de bonnes raisons, de l'exaltation, de l'imprudence de ceux-ci; et, tout en appréciant, en admirant leurs talens, on n'en adopte pas moins, de préférence, les projets présentés par les plus anciens architectes, que l'on suppose être mûris par l'expérience : on oublie que si l'âge donne quelquefois cette expérience, l'âge aussi éteint le génie, s'abandonne souvent à de fausses méthodes, et s'endort sur de vieilles

risten, welche eine solche Neuerung sicher verworfen, und sie für einen den angenommenen Regeln zuwider laufenden *Barbarismus* erklärt hätten. Wir haben indessen auf die Unzulänglichkeit dieser vermeintlichen Regeln bereits aufmerksam gemacht. Von diesen Herren hätte sich gewiss kein einziger eine solche Freiheit erlaubt : sie hätten vielmehr, um die Ausgleichung diesen Regeln gemäss zu bewerkstelligen, dicke Säulen, Pilaster, Kragsteine oder breite Vorsprünge in Menge angebracht, und dadurch dieses schöne Kunstproduct ohnfehlbar verunstaltet.

Der Styl in der französischen Baukunst ist vorzüglich von den Architecten Pâris, Peyre, de Wailly, Antoine und Gondouin, und besonders durch die vortreflichen Vorlesungen, welche der Baumeister Leroy nach seiner Zurückkunft von einer langen Reise in Griechenland an der Pariser Academie gehalten hat, vervollkommnet worden. Nur zu lange wurde dieser Styl von den Baumeistern Mansard, Blondel, Daviler, Laguépière, Gabriel, u. a. m., verdorben : auch ist es nicht zu verwundern, dass die meisten von ihnen aufgeführten Gebäude jetzt zusammenstürzen oder den Einsturz drohen. Unter ihren Trümmern verhallt nun der Ruhm, den ihre Erbauer unverdienter Weise sich angemast hatten, und den eine Menge von Schriftstellern, nicht sowohl um diese Baumeister zu preisen, als vielmehr um der Unwissenheit ihrer mächtigen Beschützer zu schmeicheln, ohne alle Prüfung und ohne selbst richtige Begriffe von der Kunst zu haben, weit umher verbreiteten.

In neuern Zeiten haben sich die Baumeister Soufflot, Louis und Ledoux, durch vortrefliche Kunstproducte um die Baukunst eben so verdient gemacht, wie sich Buffon durch den Zauber seines Vortrages um die natur-historischen Wissenschaften verdient gemacht hat. Beide sind vielleicht bisweilen zu weit gegangen; allein sie haben weit mehr Irrthümer entschleiert und verbessert, als sie Fehler begangen haben; auch sind sie es, welche die Wiederherstellung der französischen Schulen zuerst begonnen haben.

Die bewundernswürdigen Muster, welche einige noch vorhandene griechische und römische Denkmäler darbieten, wurden nicht eher als gegen das Jahr 1778 nachgeahmt. Die Denkmäler Griechenlands waren von dem Grafen von Choiseul-Gouffier so wohl beobachtet, und von dem Ingenieur Foucherot, dem würdigen Theilnehmer seiner rühmlichen Arbeiten, so gut gezeichnet worden, dass sie die Aufmerksamkeit aller wissenschaftlich gebildeten Männer und aller Künstler erregten. Die Wahl der einfachen und den Regeln der Kunst gemässen antiken Formen siegte sodann über die bisher in Frankreich übliche Anwendung complicirter Formen und jener gezwungenen Verzierungen, welche sich als *Grottenwerk*, *Kartusche*, *Fratzengesichter*, *Rehfüsse*, *Godrons*, *Gargouillades* und *Tarabisco* darstellen. Man verbannte endlich auch jene *vielsinnigen Allegorien*, welche weiter nichts als unauflösliche Logogriphen waren, und hierin jenen unbestimmten Gleichungen ähnlich sind, aus denen sich die unbekannten Grössen nie wegschaffen lassen. Alles dieses waren Ausgeburten einer fantastischen Einbildungskraft; und der Gebrauch sowohl als der Missbrauch, den man davon machte, bewiesen nur zu deutlich den bei uns überhand nehmenden Verfall der Kunst.

Diese Betrachtungen führen uns zu der Bemerkung, dass ein Bauproduct, wenn es fertig ist, fast jederzeit um ein halbes Jahrhundert in den Fortschritten zurück ist, welche die Kunst, im eigentlichen Sinne genommen, vermöge der ununterbrochenen Studien unaufhörlich macht. Sie reinigt, vervollkommnet und bereichert sich durch die neuen Entdeckungen, welche junge Künstler täglich machen. Kommt es aber auf die Ausführung eines Baues an, so setzt man, was auch nicht zu tadeln ist, in die jugendliche Hitze und Unvorsichtigkeit dieser letztern Misstrauen, lässt ihren Talenten zwar die verdiente Gerechtigkeit wiederfahren, wählt aber nichts desto weniger diejenigen Pläne, welche ältere, und also, wie man glaubt, durch

who would not have failed to reject this adjustment as a *barbarism*, contrary to those pretended architectural rules the insufficiency of which we have pointed out. Not one of these undoubtedly would have taken this happy liberty; they would not have failed to effect the levelling in question by multiplying the large columns, the pilasters, the consoles or large corbels, the complication of which, ordained by these rules, would have infallibly degraded this charming production of the art.

It is to MM. Pâris, Peyre, de Wailly, Antoine and Gondouin, and above all to the excellent lessons that M. Leroy delivered at the academy of Paris, upon his return from a long journey in Greece, that we are indebted for the perfection of the style of architecture in France, which had been too long corrupted by the Mansards, the Blondels, Daviler, Laguépière, Gabriel and so many others. In short, most of the edifices erected by the latter are now falling down or threaten ruin in all parts; and they will hurry in their fall and bury in their ruins the celebrity which the names of their builders had unjustly usurped, a celebrity yielded without examination, proclaimed without discrimination and as by echo by a multitude of writers who were much less concerned to honour these architects, than to flatter the haughty ignorance of the powerful patrons who employed them.

At a more recent period, MM. Soufflot, Louis and Ledoux, accomplished the production of brilliant architecture by the power of imagination, the same as M. de Buffon knew how to illustrate the study of the natural sciences by the charm of his eloquence. Both the one and the other were sometimes mistaken; but they brought to light more errors than they committed faults, and to these men of genius we owe the commencement of the regeneration of the french schools.

It was only about the year 1788 that the imitation of the admirable models presented by the remains of some of the monuments of Greece and Rome began to be tolerated. The former had just been so closely examined by the count de Choiseul-Gouffier, and so accurately represented in the designs executed by the engineer Foucherot, a worthy associate in his honorable labours, that they roused the attention of men of genius and fixed that of artists. The choice of the simple and correct forms of the antique prevailed from that time in France over the employment that had been previously made of those complex forms, of those contours capriciously tortured into *grottowork*, into *cartouches*, into *masks*, into *cloven feet*, into *godrons*, into *gargouillades* and into *tarabisco*, and at length those *allégories multiples* were rejected, inexplicable enigmas, as are the indeterminate equations from which we cannot separate the unknown, all excesses of a barren imagination in delirium, and the adoption of which as well as the abuse were evident signs of the most deplorable decline of the art among us.

These observations lead us to remark that the architecture executed is almost always half a century behind the progress made by the art properly called by the study devoted to it. The art becomes purified and improved, and is enriched every day by the discoveries of young artists : but, when the question is to build, distrust is entertained, not without good reason, of the ardour and imprudence of the latter; and, whilst their talents are appreciated and admired, the plans presented by the older architects, who are supposed to be matured by experience, are nevertheless adopted in preference; and it is forgotten that if age sometimes gives this experience, it also extinguishes genius, often indulges in false methods and slumbers over old habits. It is only with positive

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

routines. Ce n'est qu'avec des connaissances positives, vivifiées par le feu de la jeunesse, que l'on peut approcher de la perfection. Il serait à desirer que l'on stimulât honorablement le zèle des jeunes artistes, pour profiter des élans et de la fécondité de leur imagination dans la composition des projets de tous les édifices publics, et qu'ils fussent ensuite associés à d'anciens architectes, constructeurs expérimentés, pour choisir, corriger et arrêter les projets, avant de passer à leur exécution.

C'est ainsi que, par un heureux concours de circonstances, on a vu les associations merveilleusement assorties de MM. Peyre et de Wailly; Pâris, Gondouin et Rondellet; Hurtault, Molinos et Legrand; Percier, Fontaine et Lecomte; Brongniart et Bellanger; Thibaud, Durand et Grandjean; Baltard et les deux frères Gisors; les savans Bruyère, Mandar et Lamandé; Debret, Labarre et Gaucher, &c., produire en peu d'années un très-grand nombre de chefs-d'œuvre dont s'embellissait naguère la capitale, et dont l'achèvement aurait offert une réunion de monumens utiles qui eussent été d'une pureté de style et d'une perfection d'exécution inconnues depuis la renaissance des arts.

Cependant, si, pour échapper au double danger que nous venons d'indiquer, on essaie de réveiller l'émulation des artistes en les appelant à des concours limités par des réglemens, ainsi que cela se pratique le plus ordinairement, c'est bien réellement mettre les inspirations du génie en *adjudication*, comme on y met les détails matériels des constructions et des fournitures; ce n'est, en dernière analyse, que favoriser l'intrigue sous le prétexte de rechercher les talens, comme on provoque les infidélités par des marchés, sous de vaines apparences d'économie.

Les concours excitent l'émulation; mais pour ce qui regarde l'architecture, ce qu'ils produisent de meilleur en apparence n'est pas toujours bon ni même raisonnable. On ne les a considérés jusqu'à présent que sous un faux jour: on y traite les programmes comme des problèmes à résoudre ou des questions qu'il s'agit de juger; et l'on oublie que dans cet art on manque à-la-fois d'axiomes sur lesquels on puisse fonder des solutions incontestables, et de lois fixes pour asseoir des jugemens qui ne puissent être récusés. Si l'on veut n'y voir que des essais pour obtenir des approximations, ils sont incomplets, car il ne suffit pas d'une seule épreuve isolée pour atteindre le but; *il faudrait, pour s'en rapprocher, plusieurs épreuves successives, réversibles les unes sur les autres, et concentrer sur la dernière toutes les heureuses conceptions qu'auraient fait éclore les précédentes.*

On y appelle des concurrens, et les plus renommés s'en éloignent de crainte de compromettre leur réputation: jamais le vrai mérite ne se met en évidence pour capter les suffrages de la médiocrité ou y chercher des juges; on n'y trouve que des coteries. La théorie des concours est à faire; et ce serait un sujet digne de fixer l'attention des plus illustres académies, que de mettre au concours la question d'*instituer l'art de faire concourir.*

Les concours d'*architecture dessinée* servent à développer, à comparer les dispositions des élèves, et, sous ce rapport, ils ne sont pas sans utilité; mais

Erfahrung bewährte Baumeister entworfen haben. Hierbei vergisst man aber, dass wenn auch bisweilen Erfahrung das Alter begleitet, so stumpft nicht minder das Alter auch den Geist ab: es befolgt nicht selten falsche Methoden und hegt zum alten Schlendrian die meiste Vorliebe. Durch positive vom Feuer der Jugend belebte Kenntnisse allein kann man der Vollkommenheit sich nähern. Es wäre zu wünschen dass der Eifer junger Künstler thätiger aufgemuntert würde, damit ihre fruchtbare und lebhafte Einbildungskraft zu Entwürfen wichtiger Gebäude benutzt werden könnte, und dass sie sodann ältern und erfahrnern Baumeistern zugesellt würden, welche die Entwürfe vor ihrer Ausführung durchsähen und verbesserten.

So führte ein glückliches Zusammentreffen der Umstände die Baumeister Peyre und de Wailly; Pâris, Gondouin und Rondellet; Hurtault, Molinos und Legrand; Percier, Fontaine und Lecomte; Brongniart und Bellanger; Thibaud, Durand und Grandjean; Baltard und die beiden Brüder Gisors; die als Gelehrte bekannten Bruyère, Mandar und Lamandé; Debret, Labarre und Gaucher, u. s. w., zusammen, und verschaffte uns in wenig Jahren eine grosse Menge Meisterwerke, welche, wenn sie vollendet worden wären, den schönsten Schmuck der Hauptstadt ausgemacht hätten: auch wären sie in Bezug auf die Reinheit des Styls und auf vollendete Ausführung die einzigen Denkmäler gewesen, welche seit der Wiederauflebung der Künste in Frankreich ausgeführt worden sind.

Will man, um jenen doppelten von uns angezeigten Nachtheil zu vermeiden, den Nacheifer junger Künstler durch vorschriftmässige Preisbewerbungen aufmuntern, wie dieses am häufigsten zu geschehen pflegt, so heisst dieses die Geistesproducte eben so adjudiciren, wie man Baumaterialien und Lieferungen adjudicirt. Dieses Mittel begünstigt endlich ganz vorzüglich die Intrigue, weil man sich des Vorwands bedienen kann, das Talent aufzusuchen; auf die nämliche Weise verleitet man zu Unterschleifen, wenn man Verträge unter dem falschen Anschein der Oeconomie abschliesst.

Preisbewerbungen muntern zwar im allgemeinen zum Nacheifer auf; allein in der Baukunst bringen sie nicht selten Producte hervor, welche zwar vorzüglich scheinen, es aber in der That nicht sind. Man betrachtet die Preisbewerbungen gewöhnlich aus einem ganz falschen Gesichtspunkte. Die Programme werden darin als aufzulösende Probleme oder als zu erörternde Streitfragen angesehen, indess man bedenken sollte, dass es in dieser Kunst keine Axiome giebt, auf welche unwiderlegliche Auflösungen gegründet werden könnten, und eben so wenig bestimmte Gesetze, nach denen unverwerfliche Urtheile gefällt werden können. Betrachtet man sie bloss als Versuche zur Erlangung approximativer Wahrheiten, so sind sie unvollständig, indem eine einzige Probe zur Erreichung des Zweckes nicht hinreichend ist. *Um sich demselben zu nähern, bedarf es vielmehr mehrerer Proben, unter denen die besten Resultate ausgesucht und nach und nach von einer Probe auf die andere gebracht werden müssen; worauf sodann alle in den ersten enthaltene glückliche Gedanken in der letzten zusammen vereinigt werden müssten.*

Man ladet zu Preisbewerbungen ein; allein die geschicktesten Subjecte wirken nicht mit, weil sie ihren Ruhm nicht aufs Spiel setzen wollen. Das wahre Verdienst tritt nicht öffentlich hin, um sich den Beifall derer zu erwerben, welche an Kenntnissen tief unter ihm stehen, oder da Richter zu suchen, wo es bloss parteyische Schwätzer giebt. Die Theorie der Preisbewerbungen ist noch nicht bestimmt; und es wäre sehr zu wünschen dass die Beantwortung der Frage *wie Preisbewerbungen einzurichten sind*, zum Gegenstande einer Preissaufgabe gemacht würde. Ein solches Thema verdiente selbst von der berühmtesten Academie beherzigt zu werden.

Diejenigen Preisbewerbungen, welche *gezeichnete Architectur* zum Gegenstande haben, dienen dazu die Fähigkeiten der Schüler zu entwickeln und

knowledge, quickened by the fire of youth, that perfection can be approached. It is to be desired that the zeal of young artists should be honorably stimulated, to profit from the flights and fecundity of their imagination in the composition of the plans of all the public edifices, and that they should afterwards be associated with old architects, and experienced builders, to select, correct and determine upon the plans, before they are carried into execution.

It is thus that, by a happy concurrence of circumstances, we have seen the marvellously matched associations of MM. Peyre and de Wailly; Pâris, Gondouin and Rondellet; Hurtault, Molinos and Legrand; Percier, Fontaine and Lecomte; Brongniart and Bellanger; Thibaud, Durand and Grandjean; Baltard and the two brothers Gisors; the skilful Bruyère, Mandar and Lamandé; Debret, Labarre and Gaucher, &c., produce in a few years a great number of *chefs-d'œuvre* which some time ago were in progress to embellish the capital, and the completion of which would have presented an assemblage of useful structures combining a purity of style and a perfection of execution unknown since the revival of the arts.

Yet, if, to escape the twofold danger we have just pointed out, an attempt be made to awaken the emulation of artists by calling them to competition limited by rules, as is most commonly the practice, it is in reality to put the inspirations of genius up to auction, as is the case with the material details of the buildings; it is at bottom only to countenance intrigue under the pretext of searching out talents, as infidelity is excited by bargaining, under the vain appearance of economy.

Competition calls forth emulation; but as it regards architecture, that which it produces of best in appearance is not always good, nor even reasonable; and hitherto it has been invariably regarded in an erroneous point of view. Programma are there treated as problems to be resolved or questions to be judged; and it is forgotten that in this art we are at once destitute of axioms upon which to found incontestable solutions, and of fixed laws upon which to rest unexceptionable judgments. If only endeavours to obtain approximations be required, they are incomplete, for a single isolated proof is not enough to accomplish the object; *to effect an approximation, there must be several successive proofs revertible one upon another, and all the happy conceptions that have sprung from the preceding must be concentrated upon the last.*

Competitors are invited, but the most celebrated keep at a distance through fear of compromising their reputation: for real merit never displays itself to curry the suffrages of mediocrity or therein to seek judges, as nothing is found there but gossiping. The theory of competition is still to form; and it would be a subject worthy of fixing the attention of the most distinguished academies, to put to competition the question *to settle the art of competition.*

Competition in *designed architecture* serves to develop and to compare the dispositions of the pupils, and in this point of view is not without uti-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ils deviennent illusoires, si l'on veut en étendre l'usage jusqu'à les transformer en appel aux talens des artistes les plus expérimentés. On donne le témoignage de la plus profonde ignorance, on atteint le comble du ridicule, quand on promet de confier l'exécution d'un monument à l'individu qui sortira vainqueur d'une lice largement ouverte à tous les chevaliers armés d'un porte-crayon : l'excellence du dessin décèle sans doute un genre de talent très-estimable et qui mérite aussi des couronnes; mais elle n'est point une garantie quand il s'agit des arts de construction. L'architecture a ses anomalies, comme les machines ont leurs frottemens; on y rencontre aussi des rapports composés et des rapports inverses qu'il est difficile d'apercevoir, et qui, si l'on néglige d'en tenir compte, dérangent tout le système des idées simples que l'on s'était formées. C'est aussi par cette raison que les dessins ou projections les mieux arrêtés ne sont que des images fort incomplètes et souvent trompeuses du relief de l'exécution.

Nous avons vu des exemples récens du triste résultat de ces étranges contradictions, dans ces concours extravagans ouverts par les ordres d'une autorité sans bornes, qui s'irritait des moindres observations, mais qu'aurait dû tempérer le silence absolu des hommes de génie; dans ces concours si pompeusement annoncés au sujet de la colonne triomphale qui devait être élevée sur la place de la Concorde et pour la fontaine Desaix; pour ce temple de la Gloire projeté sur l'emplacement de l'église de la Madeleine, et dont tous les chambranles devaient être galonnés de lames d'argent doré, riche proie imprudemment offerte à l'avidité des filous, des mutins, des scélérats ou des conquérans; et enfin, à l'occasion de cette grande pyramide à exécuter en petites pierres de taille, pour lutter avec les colosses de la nature sous les glaces éternelles du mont Saint-Bernard.

Cette digression n'est pas étrangère au sujet qui nous occupe : nous touchons au moment de voir élever un somptueux édifice, une magnifique salle d'opéra; et il n'est pas inutile de dévoiler aux yeux des artistes, et à ceux du Gouvernement lui-même, toutes les difficultés, toute l'étendue de la tâche qu'ils ont à remplir.

La majestueuse sévérité des ordres grecs ne s'accorde point avec les détails sous-détaillés de l'intérieur de nos salles de spectacles : c'est même en abuser, c'est anticiper sur le domaine du décorateur, que de les y mettre en parallèle avec l'emploi qu'il convient d'en faire sur le théâtre, dans la peinture des décorations, qui doivent quelquefois transporter l'imagination du spectateur aux lieux où ces ordres étaient en harmonie avec les mœurs et les usages des peuples dont la scène représente les actions. On doit les réserver pour embellir le frontispice et les portiques de l'extérieur du bâtiment, où rien n'oblige d'en altérer ni l'ordonnance ni la solidité.

Cependant la très-grande élévation que l'on est obligé de donner aux édifices de ce genre, s'oppose à ce qu'on puisse les décorer au-dehors avec aucun des ordres d'architecture grecque ou romaine, qui en mesureraient toute la hauteur d'un seul jet. Il en résulterait des colonnes d'une grosseur colossale, de l'aspect le plus désagréable, parce que ces marques d'une solidité séculaire ne s'accorderaient point avec leur destination. On ne saurait trop répéter aux architectes de nos jours, que nos mœurs, nos habitudes, ne sont plus celles des Grecs et des Romains, et que nos théâtres, n'étant ni des temples, ni des cirques, ni des hippodromes, ne sont que le lieu de la réunion de nos plus somptueuses frivolités. On y met en action les vertus et les vices, on y

mit einander zu vergleichen; und aus diesem Gesichtspunkte betrachtet haben sie ihren Nutzen; allein man würde seinen Zweck gänzlich verfehlen, und einen grossen Mangel an Einsicht verrathen, wenn man erfahrne und ausgezeichnete Künstler dazu berufen wollte. Noch unüberlegter aber wäre es, wenn man die Ausführung eines Baues demjenigen zusichern wollte, welcher den Preis in einem Wettstreite davon trägt, zu dem jeder mit einem Zeichenstifte bewaffnete Ritter zugelassen wird. Eine vorzügliche Zeichnung beweist zwar allerdings ein sehr schätzenswerthes Talent, und darf auch nicht unbelohnt bleiben; allein sie leistet in der practischen Baukunst keine Gewähr. Die Architectur hat ihre Anomalien eben so wie die Maschinen Stellen haben, an denen sie sich reiben; und man findet ebenfalls auch darin zusammengesetzte und umgekehrte Verhältnisse, welche sich schwer erkennen lassen, und welche, wenn man sie unberücksichtigt lässt, das ganze System einfacher Ideen, welches man sich entworfen hatte, über den Haufen werfen; aus dieser Ursache sind auch die besten Zeichnungen, in Bezug auf den ausgeführten Gegenstand, weiter nichts als unvollständige und oft ganz falsche Bilder.

Es ist noch nicht lange her, dass eine unumschränkt schaltende Behörde, vor der keine Bemerkung galt, und welche das gänzliche Stillschweigen aller einsichtsvoller Männer eines bessern hätte belehren sollen, uns mehr als ein Beispiel von dem kläglichen Erfolge dieser Widersprüche in den von ihr angeordneten Preisbewerbungen gegeben hat. Diese thörichten mit so vielem Pompe angekündigten Preisaufgaben betrafen die auf dem Eintrachtsplatze zu errichtende Triumphsäule; den Springbrunnen Desaix; den Tempel des Ruhms, welcher auf dem Platze, wo vorher die Magdalenen-Kirche gestanden hatte, errichtet werden sollte, und woran man das Simswerk mit vergoldeten Silberplatten vezieren wollte, welches der Habsucht jeder Art eine reiche und lockende Beute dargeboten haben würde; endlich jene grosse Pyramide, welche aus kleinen Werkstücken erbaut und auf dem ewigen Eise des Sanct-Bernhardsberges den Colossen der Natur gegenübergestellt werden sollte.

Diese kleine Abschweifung gehörte mit zu unserm Gegenstande. Der Zeitpunkt ist angekommen, wo die Erbauung eines prachtvollen Opernhauses beginnen soll: wir halten es daher nicht für überflüssig, wenn wir die Künstler und die Regierung selbst auf die dabei vorkommenden Schwierigkeiten, so wie auf die von ihnen zu befolgenden Maasregeln aufmerksam machen.

Der hohe Ernst der griechischen Säulenordnungen lässt sich mit der innern Einrichtuug unserer Schauspielhäuser nicht vereinbaren; dieses wäre sogar ein Missbrauch, den man davon machen würde; auch würde man dem Decorateur vorgreifen, wenn man sie dort dem Gebrauche anpassen wollte, den davon der Maler bei den auf dem Theater aufzustellenden Decorationen dann machen soll, wenn die Zuschauer sich in Gedanken an die Orte versetzen müssen, wo diese Säulenordnungen mit den Sitten und Gebräuchen derjenigen Völker, welche auf der Bühne handelnd vorgestellt werden, übereinstimmten. Dagegen lassen sie sich zur Verzierung der vordern äussern Seiten und der Säulengänge ganz vorzüglich anwenden; indem sich dort ihrer freien Anordnung und Festigkeit nichts widersetzt.

Da indessen unsere jetzigen Schauspielhäuser eine sehr beträchtliche Höhe erhalten müssen; so lässt sich aus dieser Ursache keine einzige griechische oder römische Säulenordnung, welche die ganze Höhe dieser Gebäude einnähme, zu ihrer äussern Verzierung anwenden; indem die dazu erforderlichen ungeheuern dicken Säulen einen höchst unangenehmen Anblick gewähren, und als Zeichen einer hundertjährigen Dauer mit ihrer Bestimmung sehr schlecht contrastiren würden. Man kann unsern heutigen Architecten nicht oft genug den Grundsatz zu Gemüthe führen, dass unsere Sitten und Gebräuche von den alt griechischen und römischen ganz verschieden sind, und dass unsere Theater, welche weder Tempel, noch Circi,

lity, but it becomes illusory, if its employment be extended so as to transform it into an appeal to the talents of the most experienced artists. It betrays the most profound ignorance, and becomes ridiculous in the extreme, when it is promised to confide the execution of a structure to the individual who shall come out conqueror from a list widely opened to all the knights armed with a pencil-case. The excellence of the design discloses undoubtedly a species of talent very estimable, and which is entitled to laurels; but it is not a security when the arts of construction are in question. Architecture has its anomalies, as machines have their frictions; we also here meet with compound relations and relations inverted that it is difficult to perceive, and which, if they be omitted to be taken into the account, derange the entire system of the simple ideas that had been formed. It is also for this reason that the best determined designs or projections are but very incomplete, and frequently deceitful images of the relief of the execution.

We have seen recent examples of the lamentable result of these strange contradictions in the extravagant competition opened by the orders of an authority without bounds, who was irritated by the slightest observations, but whom the absolute silence of men of genius ought to have tempered; in that competition so pompously announced upon the subject of the triumphal column to be erected upon the place *de la Concorde* and for the fountain Desaix; for that temple of Glory planned upon the site of the church *de la Madeleine*, and of which all the window and door cases were to have been ornamented with plates of silver richly gilt, a booty imprudently offered to the avidity of thieves, rioters, villains or conquerors; and lastly, in the instance of that stupendous pyramid to have been executed in small hewn stones to vie with the colosses of nature beneath the eternal ice of mount Saint-Bernard.

This digression is not foreign to our subject : we are upon the point of seeing a sumptuous edifice erected, a magnificent opera house; and it is not useless to unveil to the eyes of artists, and to those of the Government itself, all the difficulties and the full extent of the task which they have to fulfil.

The majestic severity of the grecian orders do not harmonize at all with the subdivided details of the interior of our theatres : it is even an abuse of them, it is to encroach upon the province of the decorator, to put them in parallel with the use which it is proper to make of them upon the stage, in the painting of the decorations, which should sometimes transport the imagination of the spectator to the places where these orders were in harmony with the manners and customs of the people of which the scene represents the actions. They ought therefore to be reserved for the embellishment of the front or the porticoes of the exterior of the building, where nothing renders it indispensable to alter either their ordonnance or their solidity.

Yet the very great elevation that is obliged to be given to edifices of this kind, is opposed to the possibility of decorating them on the outside with any of the orders of grecian or roman architecture, which should measure their entire height in a single flight. The result of it would be columns of a colossal thickness and of the most disagreeable aspect, because these marks of a secular solidity would by no means accord with their destination. It cannot be too often repeated to the architects of our days, that our manners and habits are no more those of the Greeks and Romans, and that our theatres, being neither temples, nor circi, nor hippodromes, are merely the place of assembly for our more sumptuous frivolities. We there put in action the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

peint les mœurs et les ridicules; mais, en dernière analyse, on n'y cherche que le plaisir. Il s'ensuit que toutes les parties de ces édifices, au-dedans comme au-dehors, doivent être en harmonie avec les dispositions qui nous y conduisent, et que, si l'on en alourdit le caractère ou les détails, on tombe dans la plus étrange des contradictions.

Ne s'imagine-t-on pas entrer dans un ancien temple grec, lorsqu'on pénètre sous le sévère et sombre portique de la Comédie Italienne (Théâtre Favart, à Paris)? et quel est l'individu qui ne croit s'approcher des vastes magasins d'une douane ou de ceux d'une bourse maritime du commerce, quand il s'achemine vers l'Odéon? Tout au contraire, les façades élégantes de l'Opéra provisoire, celles des théâtres de l'Ambigu Comique et de la Gaieté, celle de l'ancien théâtre des Jeunes Artistes, rue de Bondy, et même du Panorama dramatique, réjouissent dès qu'on les aperçoit. On y revoit avec plaisir ces légers ajustemens d'archivoltes soutenues par de petites colonnes que Palladio, et Inigo Jones après lui, ont fait revivre de l'antique. Ces ajustemens ne semblent inventés que pour diminuer les dimensions des ordres d'architecture au point de pouvoir employer ces ordres dans la décoration des grands édifices, sans les surcharger, en les stratifiant les uns au-dessus des autres, comme des couches de matériaux.

N'oublions pas cependant d'excepter de cet éloge l'ornement en palmettes dites *à l'égyptienne*, dont on a si maladroitement *bariolé* le socle de l'attique du Panorama dramatique; ornement ridicule, et tellement déplacé en cette partie, qu'il détruit l'unité et rompt évidemment l'harmonie de tout le reste.

C'est à regret que nous sommes réduits à ne pouvoir citer que des constructions modernes de si peu d'importance, pour exemple du genre qui nous occupe; mais il n'en existe pas encore d'autres qui méritent la préférence, et nous avons pensé qu'il valait mieux saisir cette occasion de confirmer une sage théorie par de petites expériences, que d'en laisser les préceptes s'évanouir en vaines déclamations.

Quant à l'ordonnance de l'intérieur de la salle, où tout doit concourir à la commodité des spectateurs, naturellement disposés à s'y contenter des plus légères apparences, il convient d'adopter le genre d'architecture le plus svelte et le plus délicat. C'est le cas de s'y rapprocher des architectures gothique ou mauresque, dont toutes les parties sont élégies avec une extrême délicatesse; il est seulement nécessaire de ne pas les imiter servilement, d'en épurer les profils, et d'en retrancher les superfluités qui y ont été introduites, à diverses époques, par le caprice, la mode et le mauvais goût.

La salle de l'Opéra Comique, rue Feydeau, exécutée sur les dessins de MM. Le Grand et Molinos, nous offre un exemple admirable de l'heureuse application que l'on peut faire des principes que nous venons d'exposer. Cette salle plait généralement: elle réunit tous les suffrages, parce qu'en effet elle est la mieux distribuée et la mieux décorée de toutes celles qu'on a construites jusqu'à présent.

Il s'en faut de beaucoup que l'on puisse porter un semblable jugement sur la décoration intérieure de la salle de la Comédie Française, sur laquelle nous allons arrêter un instant nos regards.

L'intérieur de ce théâtre, construit en 1788, par M. Louis, architecte de M. le duc d'Orléans, ne laissait rien à desirer pour l'élégance et l'accord parfait de toutes ses parties; mais on a démoli les loges de fond en comble en 1799, pour les reconstruire d'après un autre système.

noch Hypodromen sind, keine andere Bestimmung haben als die lange Weile zu verscheuchen. Man lässt darin Tugenden und Laster handelnd auftreten; man schildert die Sitten und das Lächerliche; allein Vergnügen bleibt immer der Hauptzweck. Daraus folgt denn, dass alle zu diesen Gebäuden gehörige innere und äussere Theile mit der Geistesstimmung, welche uns dahin führt, übereinstimmen müssen, und dass wenn man Schwerfälligkeit in den Character oder in die einzelnen Theile derselben bringt, man in die lächerlichsten Widersprüche verfällt.

Wer glaubt nicht zu einem griechischen Tempel zu gelangen, wenn er in den ernsten und düstern Säulengang der italiänischen Comödie (*Théâtre Favart* zu Paris) eintritt; und wem dünkt es nicht einen ungeheuern Packhof oder die Waarenniederlage eines Seehafens zu erblicken, wenn er dem Odeon entgegenschreitet; während im Gegentheile die zierlichen Façaden an der provisorischen Oper, so wie ferner die an dem Theater *de l'Ambigu Comique* und *de la Gaieté*, die am vorigen Theater *des Jeunes Artistes* in der Strasse *Bondy*, und selbst die am *dramatischen Panorama* beim ersten Anblick erfreuen. Man sieht daran mit Vergnügen die leichten auf kleinen Säulen ruhenden Gesimsverzierungen, welche Palladio und nach ihm Inigo Jones aus antiken Denkmälern entlehnt haben. Dieses Simswerk scheint aus keiner andern Ursache erfunden worden zu seyn, als um die Dimensionen der Säulenordnungen zu vermindern, welche solchergestalt zur Verzierung grosser Gebäude ohne Ueberladung eine über die andere aufgesetzt werden können.

Ein gleiches Lob gebührt aber nicht der Verzierung mit Palmenzweigen, womit am *dramatischen Panorama* der Aufsatz an seinem untern Theile buntscheckig und ganz ungeschickt besetzt worden ist. Diese Verzierung ist nicht nur höchst lächerlich, sondern auch so übel angebracht, dass dadurch alle Einheit und Harmonie mit den übrigen Theilen unterbrochen wird.

Wir bedauern bloss, dass wir unter den heutigen Gebäuden dieser Art keine würdigern Producte als Muster anführen können; da aber bis jetzt keine andern vorhanden sind, welche den Vorzug verdient hätten; so glaubten wir, dass es besser sey, wenn wir diese Gelegenheit benutzten um eine vernünftige Theorie durch geringfügige Exempel zu unterstützen, als die Regeln derselben in vergebliche Declamationen zu vergraben.

In Betreff der innern Einrichtung eines Schauspielhauses, wo nichts vernachlässigt werden darf, was zur Bequemlichkeit der Zuschauer beitragen kann, so ist hierzu die leichteste und ungezwungenste Bauart die schicklichste; und zwar um so mehr, da hier die Zuschauer natürlich schon leichte Ausführungen erwarten. Hier tritt nun der Fall ein, wo sich die leichte und feine gothische oder maurische Bauart recht gut benutzen lässt; nur darf man sie nicht sclavisch nachahmen; man muss vielmehr die Profile reinigen und alles Ueberflüssige, was Eigensinn, Mode und schlechter Geschmack nach und nach hinzugefügt haben, weglassen.

Das Innere der *Opéra Comique*, welche in der Strasse *Feydeau* nach der Angabe der Baumeister Le Grand und Molinos erbaut worden ist, liefert uns ein Beispiel von der glücklichen Anwendung, welche sich von dem so eben gesagten machen lässt. Das Innere dieses Hauses gefällt allgemein, und hat den Beifall aller Kenner: es ist auch in der That unter allen bis jetzt erbauten Opernhäusern kein einziges so gut angeordnet und so gut verziert als dieses.

Ein Gleiches kann aber nicht von der innern Verzierung der jetzigen *Comédie Française* gesagt werden, bei welcher wir uns einen Augenblick verweilen wollen.

Dieses Theater wurde von dem Baumeister Louis, Architect des Herzogs von Orléans, im Jahre 1788 erbaut. Das Innere des Hauses liess wegen seiner Zierlichkeit und wegen der vollkommenen Uebereinstimmung aller seiner Theile nichts zu wünschen übrig; allein die Logen wurden 1799

virtues and the vices; we there depict manners and follies; and, in a word, we there seek nothing but pleasure. It follows then that all the parts of these edifices, within as well as without, should harmonize with the dispositions which lead us to them, and that to make the character or the details heavy is to fall into the most strange contradiction.

Might we not imagine that we were entering an ancient grecian temple, when we advance under the severe and gloomy portico of the Italian Theatre (*Théâtre Favart*, Paris)? and where is the individual who does not believe he is approaching the spacious magazines of a custom-house or those of the commercial exchange of a sea-port, when he walks towards the Odeon? On the contrary, the elegant front of the temporary Opera House, those of the theatres *de l'Ambigu Comique* and *de la Gaieté*, that of the old theatre of the Young Performers, in the *rue de Bondy*, and even that of the *Panorama dramatique*, exhilarate as soon as they are seen: for we there gaze with pleasure upon those light embellishments of archivolts supported by small columns that Palladio, and Inigo Jones after him, revived from the antique. These embellishments seem invented merely to diminish the dimensions of the orders of architecture so far as to be able to employ them in spacious edifices without overloading them, by stratifying them one above another like beds of material substances.

Let us not forget however to except from this eulogium the ornament in palm-leaves called *à l'égyptienne*, with which the socle of the attic of the *Panorama dramatique* is so awkwardly *variegated;* a ridiculous ornament, and so misplaced in that part of the building, that it destroys the unity and evidently breaks the harmony of all the rest.

It is to be regretted that it is out of our power to cite any modern structures for an example of the style to which our attention is directed, except those of such little importance; but at present there are no others in existence entitled to the preference, and we thought it better to embrace this opportunity to confirm a wise theory by humble proofs, than to suffer its precepts to vanish in vain declamations.

As to the ordonnance of the interior of the house, where every thing should concur for the convenience of the spectators, who are naturally disposed to content themselves with the lightest appearances, it is proper to adopt the most light and most delicate style of architecture. It is a case to approach the gothic or moorish styles, all the parts of which are grooved with extreme delicacy; all that is necessary is to avoid a servile imitation of them, to refine their profiles and to suppress the superfluities which have been introduced at various periods by caprice, fashion and bad taste.

The theatre *de l'Opéra Comique*, in the *rue Feydeau*, executed after the designs of MM. Le Grand and Molinos, offers us an admirable example of the happy application that may be made of the principles which we have just laid down. This theatre pleases generally: it unites the suffrages of all, because, in fact, it is the best distributed and the best decorated of any that have been hitherto constructed.

Much is wanting to enable us to pass a similar judgment upon the interior decoration of the present house of the *Théâtre Français*, upon which we are about to direct our attention for a moment.

The interior of this theatre, constructed in 1788, by M. Louis, architect to the duke of Orleans, left nothing to be desired in the elegance and perfect symmetry of all its parts; but, in 1799, the front boxes of the roof were demolished to be rebuilt after another system.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cet intérieur se compose maintenant d'un grand nombre de grosses colonnes qui encombrent les loges, interceptent les rayons visuels de toutes parts, et supportent, au lieu d'un léger plafond, une grossière voûte en berceau de cave; en sorte que le tout ensemble présente une imitation assez parfaite de ces sombres églises où les premiers chrétiens se réunissaient secrètement pour converser et faire les agapes.

Nous croyons devoir saisir cette occasion de faire observer de nouveau que la sévérité du genre d'architecture qui convient à l'ordonnance des monumens consacrés à d'augustes cérémonies, ne doit jamais être admise dans la décoration de l'intérieur des salles destinées aux spectacles modernes.

Ce bel édifice était digne d'un meilleur sort par l'excellence et la solidité de sa construction : il est vaste, bien disposé pour être magnifiquement décoré; et de plus, il est à remarquer qu'il ne s'y trouve pas une seule pièce de bois dans les planchers, ni même dans les combles : toutes ces parties y sont exécutées en maçonnerie de poterie *hourdée* en plâtre, entre des cadres, des châssis et de grandes nervures en fer; enfin la totalité du comble est couverte en feuilles de cuivre solidement agrafées entre elles.

L'Odéon, terminé en 1778, d'après les dessins et sous la direction de deux hommes de génie qui avaient régénéré et illustré l'école française d'architecture, MM. Peyre et de Wailly, fit connaître tout le parti que l'on pouvait tirer de cet art pour embellir nos théâtres, dont jusqu'alors la distribution, la construction et la décoration avaient été fort négligées. Un plan savamment disposé, le charme d'une décoration intérieure bien entendue, une exécution correcte et soignée dans ses détails, enlevèrent tous les suffrages; et l'on ne s'aperçut point alors que la sévérité de son ordonnance à l'extérieur ne s'accordait pas avec sa destination.

Ce monument, décrit dans le Supplément de l'Encyclopédie long-temps avant qu'il eût été construit, fut si favorablement accueilli par les plus savans architectes de tous les pays, qu'il est devenu le modèle de la plupart des théâtres construits depuis cette époque; mais, dévasté par deux incendies et mutilé par deux mauvaises restaurations, il ne reste plus aujourd'hui de son ordonnance primitive que les masses échappées à ces deux causes de destruction.

Nous ne dirons rien de quelques théâtres élevés à grands frais dans quelques-unes des capitales de divers États; nous serions trop en contradiction avec les pompeuses descriptions qui en ont été faites par de célèbres littérateurs qui ne les avaient pas vus et qui n'étaient point architectes. Nous n'apercevrions dans la plupart de ces édifices que des conceptions incohérentes, tourmentées dans leurs formes extérieures comme si l'on eût pris plaisir à les guillocher de toutes parts; nous ne trouverions dans leur intérieur que de vastes échafaudages lambrissés, surchargés d'ornemens fantastiques du plus mauvais goût, des cartouches représentant de vieux écussons de cuir bouilli, des rubans enroulés, des échancrures, des oreillons, des consoles, force palmiers, et un nombre infini de guirlandes imitant des paquets de chicorée sauvage. Telles sont les salles d'opéra de Naples, de Turin, de Dresde, de Munich, de Madrid, &c.

Le théâtre de Bordeaux est de la plus grande magnificence : il n'en existe point qui puisse lui être comparé. On en admire sur-tout l'escalier. Cet

gänzlich abgetragen und nach einem andern System wieder erbaut.

Gegenwärtig enthält das Innere dieses Hauses eine grosse Anzahl dicker Säulen, welche die Logen umlagern, die freie Aussicht nach allen Seiten hin unterbrechen, und oben anstatt einer leichten Decke ein schwerfälliges Kellergewölbe unterstützen; so dass das Ganze jenen düstern Kirchen, in denen die ersten Christen sich heimlich vereinigten und das Liebesmahl hielten, nicht unähnlich ist.

Wir glauben hier nochmals die Bemerkung machen zu müssen, dass von der ernsten Bauart, welche zur Anordnung gottesdienstlicher Gebäude angewendet wird, bei der innern Verzierung der heutigen Schauspielhäuser nie Gebrauch gemacht werden darf.

Dieses vortreffliche Gebäude hätte wegen seiner Schönheit und Festigkeit ein besseres Schicksal verdient. Es ist von ansehnlichem Umfange, und so eingerichtet, dass es sehr schön verziert werden könnte; auch befindet sich darin kein einziges Stück Holz, weder in den Gebälken, noch selbst in den Dachverbindungen; indem alle diese Theile aus vergipsten irdenen Töpfen bestehen, welche zwischen eisernen Rahmen und grossen eisernen Stäben neben einander eingesetzt sind. Das Dach endlich ist mit fest unter einander verbundenen Kupferplatten gedeckt.

Das Odeon, welches im Jahre 1778 nach Angabe und unter der Leitung zweier talentvoller Männer, der Baumeister Peyre und de Wailly, welche die französische Architecturschule wieder hergestellt und berühmt gemacht haben, vollendet worden war, zeigte damals alle Vortheile, welche sich zur Verzierung der Theater aus dieser Kunst ziehen lassen. Bisher waren unsere Schauspielhäuser in Bezug auf ihre Einrichtung, Erbauung und Verzierung ausserordentlich vernachlässigt worden; dagegen bei diesem ein zweckmässig angeordneter Plan, eine vortreffliche innere Verzierung und eine den Regeln der Kunst gemässe sorgfältige Ausführung aller Einzelnheiten den Beifall aller Kenner erhielt, und man darüber die zu strenge äussere Anordnung, welche mit der Bestimmung dieses Gebäudes nicht völlig harmoniert, gern vergass.

Dieses Gebäude, welches im Anhange zur Encyclopädie, lange vor seiner Erbauung beschrieben worden ist, fand bei den geschicktesten Künstlern aller Länder eine so günstige Aufnahme, dass es bei den meisten seit dieser Zeit erbauten Theatern zum Muster genommen worden ist. Nachdem aber zwei Feuersbrünste dasselbe in Asche gelegt, und zwei schlechte Restaurationen es verstümmelt haben; so sind von seiner ursprünglichen Einrichtung weiter nichts als die dicken der Zerstörung entgangenen Mauern übrig geblieben.

In einigen Hauptstädten des Auslandes sind Theater mit grossen Kosten erbaut worden; wir übergehen sie aber mit Stillschweigen, weil unser Urtheil darüber zu sehr gegen die übertriebenen Lobeserhebungen abstechen würde, welche einige berühmte Gelehrte ohne sie selbst gesehen zu haben, und ohne selbst Bauverständige zu seyn, von ihnen gemacht haben. Wir würden in den meisten von diesen Gebäuden nichts weiter sehen als unzusammenhängende Geistesproducte mit ängstlichen, verunstaltenden Formen von aussen, gleichsam als ob man sie absichtlich mit allerhand in einander laufende Figuren habe überladen wollen; in ihrem Innern aber würden wir ungeheuere mit Täfelwerk überkleidete Gerüste, lächerliche, geschmacklose Verzierungen, Einfassungen mit alten Wappenschildern aus gesottenem Leder, zusammengerollte Bänder, Ausschnitte, Verkröpfungen, Kragsteine, viele Palmen und eine grosse Menge Blumengehänge erblicken. So sind die Opernhäuser in Neapel, Turin, Dresden, München, Madrid, u. s. w., beschaffen.

Dagegen besitzt Bordeaux ein Theater, welches allen bis jetzt erbauten Schauspielhäusern den Vorrang streitig macht. Die Treppe vorzüglich wird all-

This interior is now composed of a great number of huge columns which encumber the boxes, intercept the visual rays from all parts, and support, instead of a light cieling, a heavy semicircular vault like that of a cellar, so that the whole together presents a very perfect imitation of those gloomy churches in which the primitive christians assembled in secret to converse and hold love-feasts.

We consider it a duty to embrace this opportunity to observe again that the severity of the style of architecture which is suited to the ordonnance of structures devoted to solemn ceremonies, ought never to be admitted in the decoration of the interior of buildings destined for modern representations.

This fine edifice was worthy of a better fate on account of the excellence and solidity of its construction : it is spacious, well disposed to be magnificently decorated; and moreover, it is to be remarked that there is not a single piece of timber in the floors nor even in the roof : all these parts are executed in masonry-work of pottery cemented *[hourdée]* with plaster between iron rafters, frames and large nerves; finally, the whole of the roof is covered with sheets of copper solidly hooked to each other.

The Odeon, completed in 1778, after the designs and under the direction of two men of genius who had regenerated and shed lustre upon the french school of architecture, MM. Peyre and de Wailly, showed what use might be made of this art to embellish our theatres, of which until that time the distribution, the construction and the decoration had been greatly neglected. A plan scientifically disposed, the charm of an interior decoration well understood, and an execution correct and elaborate in its details, carried with it the suffrages of all; and it was not till then that it was perceived that the severity of its ordonnance on the outside did not wholly accord with its destination.

This structure, described in the Supplement to the Encyclopedia long before it was erected, was received so favorably by the most skilful architects of all countries, that it became the model of most of the theatres built since that period; but, laid waste by two fires and mutilated by two bad restorations, there remains at present nothing of its primitive ordonnance, except the masses which escaped from these two causes of destruction.

We shall say nothing of several theatres erected at great expense in some of the capitals of different states, as we should be too much at variance with the pompous descriptions given of them by celebrated writers who never saw them and who were not architects. We should perceive nothing in most of these edifices but incoherent conceptions, tortured in their external forms as though pleasure had been taken in guillosheeing them in every part; in their interior we should find only vast wainscotted scaffoldings, overloaded with fantastical ornaments of the very worst taste, cartouches representing old leathern escutcheons, rolled up ribbons, slopes, ears, consoles, an abundance of palm-trees, and an immense number of wreaths imitating bunches of wild succory. Such are the opera houses of Naples, Turin, Dresden, Munich, Madrid, &c.

The theatre of Bordeaux is of the greatest magnificence, and there is not one in existence that can be compared with it. Its staircase especially excites

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

édifice, isolé de toutes parts, est construit en pierre de taille du plus bel appareil; toutes ses parties, au-dedans comme au-dehors, sont exécutées avec les soins les plus recherchés et même avec un vrai luxe de perfection : enfin l'on n'y découvre aucune trace de ces négligences ni de cette parcimonie qui se fait remarquer dans le peu de constructions de quelque importance que l'on essaie d'élever de nos jours; constructions dans lesquelles on sacrifie tout à produire d'orgueilleuses apparences aux dépens de la solidité, tristes parodies de la grandeur et de la prospérité, qui ne sont que des marques évidentes de décadence et de frivolité.

La plupart des édifices d'utilité publique entrepris dans les villes du second ordre sous la direction des administrations municipales, et même dans le plus grand nombre des chefs-lieux de département sous les yeux des préfets, sont dégradés par de nombreux défauts qui en déshonorent l'ordonnance ou en préparent la ruine. Certes, si l'architecture brille de quelque éclat dans quelques villes capitales, il est douloureux, mais il peut être utile, de remarquer que cet éclat ne se réfléchit presque pas au-dehors de leur enceinte. En effet, par-tout ailleurs on est loin d'attacher aux convenances et à la perfection des constructions toute l'importance qui leur appartient, toute l'attention qu'elles méritent; et l'on ne s'y fait aucun scrupule d'abandonner la formation des projets, ainsi que l'exécution des édifices publics, à des charpentiers sans instruction, à des maçons sans expérience, quelquefois à des plâtriers, à des peintres en impression qui se disent décorateurs. Le plus souvent, ce qui est le pire, on livre le tout à l'ineptie d'officieux *amateurs* qui n'ont rien vu, ou qui, ayant mal observé, se persuadent eux-mêmes et réussissent à faire croire à d'autres qu'ils savent tout sans avoir jamais rien appris : tant il est vrai qu'en ces affaires comme en bien d'autres,

Un sot trouve toujours un plus sot qui l'admire.

Nous pensons qu'il suffirait d'une instruction réglementaire pour prévenir, pour éviter d'aussi fâcheux résultats. Cette instruction serait un hommage légitime rendu au perfectionnement des arts, et un bienfait pour les communes, si elle offrait à ces dernières des conseils salutaires, des moyens faciles de consultation, et ne contenait aucune disposition fiscale.

Nous citerons à l'appui de ces observations un exemple pris entre plusieurs autres qui ne seraient pas moins dignes d'être rapportés, si nous voulions divertir nos lecteurs; mais, comme nous désirons seulement concourir à leur instruction, cet exemple suffira pour éveiller leur attention.

La salle des spectacles entièrement construite à neuf à Agen, chef-lieu du département de Lot-et-Garonne, et pour laquelle on a successivement dépensé plus de 150,000 francs, réunit au plus haut degré toutes les inconvenances, tous les défauts qu'il est possible d'accumuler dans un établissement de ce genre; et c'est bien à juste titre que cet ignoble bâtiment excite à-la-fois l'affliction des habitans, qui ont été forcés d'en faire les frais par des centimes additionnels, et le dédain des étrangers, qui se hâtent d'en détourner la vue.

Les façades sont construites en pierre de taille; le dessin de leur ordonnance est extrait de la 6.e feuille du 17.e cahier de l'œuvre qu'un mauvais graveur (Neufforge) publiait vers l'année 1765, à l'usage des compagnons du devoir. Quant à l'intérieur de la salle et du théâtre, on n'y trouve qu'un grossier assemblage de pièces de charpente ajustées en manière d'estrades, sans aucun indice de la préparation d'un système ou d'un style quelconque de décoration.

Ainsi cette bizarre et méprisable construction n'a d'autres résultats que de constater à grands frais le

gemein bewundert. Dieses prachtvolle Gebäude steht ganz frei da, und ist aus sehr genau abgemessenen Werkstücken erbaut. Von aussen sowohl als von innen ist alles mit der grössten Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführt worden. Nirgends erblickt man eine Spur von der Nachlässigkeit und der kargen Sparsamkeit, welche man sich gegenwärtig bei der Aufführung wichtiger Gebäude, so häufig zu Schulden kommen lässt; wo alles aufgeopfert wird, wenn nur ein stolzer Anschein auf Kosten der Festigkeit hervorgebracht werden kann. Dieses sind traurige Parodien auf Grösse und Wohlstand, welche nichts als Verfall und Nichtigkeit beweisen.

Die meisten öffentlichen Gebäude, welche in Städten vom zweiten Range, unter der Direction der Municipalbehörden, und selbst in den meisten Hauptörtern der Departementer, unter der Aufsicht der Präfecte erbaut worden sind, wimmeln von Fehlern, welche der Anordnung dieser Gebäude Schande machen und zu ihrem Ruin Veranlassung geben. Es giebt zwar allerdings mehrere Hauptstädte, wo die Baukunst nicht selten einigen Glanz um sich her verbreitet, allein man bemerkt mit Bedauern, dass dieser Glanz fast nie auf andere ausserhalb gelegene Orte zurückstrahlt. Ueberhaupt bekümmert man sich zu wenig um die schickliche und vollkommene Ausführung der Gebäude. Man scheut sich nicht, die Entwürfe zu öffentlichen Gebäuden nebst ihrer Ausführung unwissenden Zimmerleuten und Maurern zu übertragen; ja man wendet sich deshalb wohl gar an elende Leimkleber und an Illuminirer, welche sich für Decorateurs ausgeben. Endlich, und was das schlimmste ist, man überträgt noch öfter das Ganze unwissenden Kunstliebhabern, welche entweder gar nichts gesehen, oder das gesehene schlecht beobachtet haben, und dennoch sich selbst und andere überreden, dass sie alles verstehen. Es bestätigt sich hier, was bei vielen andern Gelegenheiten gesagt werden kann,

Un sot trouve toujours un plus sot qui l'admire.

Wir sind überzeugt, das alle hieraus entspringende nachtheilige Folgen durch eine belehrende obrigkeitliche Verordnung vermieden werden könnten; man wäre sie der Vervollkommnung der Künste allerdings schuldig; auch wäre sie eine Wohlthat für alle Gemeinden, wenn sie ihnen die leichtesten Mittel über die Art sich Raths zu erholen anzeigte, und keine weitern Fiscalverordnungen enthielte.

Hier nur ein Beispiel zum Beweise unserer Behauptungen. Wir könnten deren mehrere anführen, da wir aber nicht sowohl unsere Leser zu unterhalten, als vielmehr zu ihrer Belehrung mit beizutragen wünschen, so können sie sich schon aus diesem einzigen Beispiele von der Wahrheit des hier gesagten überzeugen.

Das Schauspielhaus zu Agen, Hauptort im Departement de Lot-et-Garonne, welches ganz neu erbaut worden ist, und bis zu seiner gänzlichen Vollendung nach und nach mehr als 150,000 Franken gekostet hat, vereinigt alle Mängel und fehlerhafte Anlagen, welche sich unerfahrene Künstler bei einem Gebäude dieser Art nur immer zu Schulden kommen lassen können. Es ist daher nicht zu verwundern, dass die Einwohner, welche die Erbauungskosten aus eigenen Mitteln bestritten haben, über dieses gemeine Product einen gerechten Unwillen empfinden, und die Fremden aus Verachtung die Augen davon wegwenden.

Die Façaden sind aus Werkstücken erbaut, und die Zeichnungen dazu aus dem siebzehnten Hefte, B. 6, eines Werkes, welches ein elender Kupferstecher (Neufforge) gegen das Jahr 1765 zum Gebrauche der Handwerksgesellen herausgegeben hat, genommen worden. Was das Innere und das Theater anbetrifft, so sieht man daselbst weiter nichts als plumpe nach Art der Estraden zusammengesetzte Bauhölzer; nirgends zeigt sich die mindeste Spur von einer, wäre es auch nur vorbereiteten Verzierung.

Dieses lächerliche Gebäude verräth weiter nichts als den unüberlegten Eifer, den derjenige gezeigt

admiration. This structure, detached on every side, is built of freestone of the finest apparatus; all its parts, within as well as without, are executed with the most exquisite care and even with a real extravagance of perfection : in short, we there discover no trace of that negligence or that parsimony which displays itself in the few buildings of any importance that are attempted to be erected in our days; buildings in which every thing is sacrificed to produce showy appearances at the expense of solidity, lamentable parodies of grandeur and prosperity, which are but evident signs of declension and frivolity.

Most of the edifices of public utility undertaken in towns of the second order, under the direction of the municipal administrations, and even in the greatest number of the chief places of department, under the eyes of the prefects, are degraded by the numerous defects which disfigure their ordonnance or prepare their ruin. Indeed, if architecture shines with some splendour in certain capital towns, it is lamentable, but it may be useful, to remark that this splendour is scarcely reflected beyond their walls. In fact, every where else we are far from attaching to the conveniencies and the perfection of buildings all the importance that belongs to them, all the attention that they deserve, and no scruple is made of abandoning the formation of the plans, as well as the execution of public edifices, to carpenters without instruction, to masons destitute of experience, sometimes to plasterers and house-painters, who call themselves decorators. More frequently, and which is worse, the whole is left to the unskilfulness of officious *amateurs* who have seen nothing, or who, having ill observed, persuade themselves and succeed in making others believe that they know every thing without ever having learned any thing : so true it is that in these affairs as in many others,

Un sot trouve toujours un plus sot qui l'admire.

We think that a reglementary institution would suffice to prevent and to avoid such mischievous results. This institution would be a legitimate homage rendered to the perfection of the arts and a benefit to the *communes*, if it offered to the latter salutary counsel with easy means of consultation, and contained no fiscal provision.

We shall cite in support of these observations one example, taken from several others which would be equally entitled to a relation, if we wished to divert our readers; but, as we desire solely to contribute to their instruction, this example will suffice to rouse their attention.

The theatre entirely rebuilt anew at Agen, the chief town of the department of Lot-and-Garonne, and for which more than 150,000 francs were successively expended, unites in the highest degree all the inconveniences and all the defects that it is possible to accumulate in an establishment of this kind; and it is not without good reason that this despicable building excites at once the discontent of the inhabitants, who were constrained to bear the expense of it by additional centimes, and the scorn of strangers, who turn away from it in disgust.

The fronts are built of freestone; the plan of their ordonnance is extracted from the 6th leaf of the 17th part of the work that a bad engraver (Neufforge) published about the year 1765, for the use of the *compagnons du devoir*. As to the interior of the house and the stage, we find nothing but a rough assemblage of pieces of timber adjusted in the manner of estrades, without any indication of the preparation of a system or of any style of decoration whatever.

Thus this ridiculous and contemptible structure only serves to display at a great expense the inexpe-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

zèle inexpérimenté de l'individu qui a commis la fatale indiscrétion d'en fournir les plans, et plus encore l'imprudence de ceux qui ont eu l'impéritie non-seulement de les adopter, mais encore d'en confier l'exécution à un ancien tailleur de pierres qui n'avait jamais eu connaissance ni des plus simples élémens de l'architecture, ni de ceux d'aucun des arts qui s'y rapportent. Et l'on aura sans doute peine à croire que ces choses se passaient ainsi dans un chef-lieu de département, à peu de distance de Bordeaux, où il eût été si facile de consulter plusieurs artistes que leurs talens distingués placeraient dignement au premier rang de ceux dont s'honore la capitale. Tels étaient alors à Bordeaux les Combes, les Corcelles, Bonfin, Lotte, Thiac, Rieuxtort, &c.

Pour donner une juste idée de cette construction, nous ne devons pas négliger de faire connaître que l'avant-scène, de 20 pieds d'ouverture seulement, dans un bâtiment de 55 pieds de largeur, y est flanqué de deux piliers de 6 pieds d'épaisseur, montant de fond, lesquels, ainsi que le mur de l'orchestre, sont construits en gros libages à peine essemillés, et sans aucun revêtement de mortier, de plâtre ou de menuiserie (chef-d'œuvre d'acoustique), et que ces piliers sont immédiatement couronnés par un grand fronton dont la forme est celle d'un *triangle équilatéral*, et dont le petit tympan est totalement encombré par les saillies d'une épaisse corniche renforcée d'énormes modillons galbés en mascaron. Ce fronton, d'une espèce nouvelle, est surmonté d'un aigle (des Indes), de 10 pieds d'envergure, faisant la roue sur un acrotère central de 3 pieds d'élévation, le tout lourdement sculpté en demi-relief par un manœuvre-plâtrier de la paroisse de *Ségougnac*, heureux artiste qui s'était formé sans sortir de sa commune, mais qui passait dans les salons de la préfecture et du maire pour exceller dans l'art de *chantourner* les chambranles de cheminée et de *tortiller* les rosaces de plafond.

Les devantures, les fonds et même les plafonds des loges, sont uniformément recouverts de ces papiers peints à grands ramages dont on tapisse habituellement les cabarets du pays. Le plafond de la salle, le fronton, les gros piliers et la voussure de l'avant-scène, sont *blanchis à la chaux*.

Il n'y existe aucune machine, aucun équipage, pour le service du théâtre ; il serait même impossible d'y en installer, et l'on n'y sait pas encore ce que c'est qu'une décoration. Enfin toutes les banquettes sont construites en bois dur : elles subsistent en cet état depuis plus de dix ans, sans que, depuis ce temps, l'administration municipale, insensible aux douleurs comme aux constantes réclamations des dames de la contrée, ait eu l'attention de prélever sur les bons produits du loyer de la salle les menus frais nécessaires pour adoucir l'incommodité de ces banquettes, en les rembourrant au moins avec du foin.

Nous citons ces faits, parce qu'ils sont positifs et trop bien caractérisés pour être passés sous silence, parce qu'il est utile de les signaler, à titre de préservatifs, aux réflexions des administrateurs de tous les pays, parce qu'enfin il n'existe que trop d'exemples de semblables fautes produites par les mêmes causes dans plusieurs autres villes de France, relativement à divers édifices d'utilité publique de nouvelle construction. Cependant ceux qui les commettent ne manquent jamais de chercher à s'en faire excuser sous de vains et faux prétextes d'économie : comme si l'économie pouvait légitimer de semblables bévues ! tandis que, tout au contraire, il est toujours évident que l'on aurait pu faire beaucoup mieux avec moins d'argent, si l'on n'avait confié la direction de ces sortes de travaux qu'à des hommes réellement instruits et bien généralement reconnus pour tels.

Ces fautes, qui sont irréparables, devraient d'autant moins être tolérées dans la construction des édifices publics, qu'il serait facile de les éviter, si

hat, welcher die Grundrisse dazu so unbedachtsamer Weise geliefert hat ; und mehr noch das unkluge Benehmen derjenigen, welche sie angenommen und die Ausführung derselben einem ehemaligen Steinhauer, welcher von der Baukunst auch nicht die mindesten Begriffe hatte, übertragen haben. Und alles dieses ereignete sich, was unglaublich scheint, in dem Hauptorte eines Departements, nicht weit von Bordeaux, einer Stadt, wo es mehrere talentvolle Künstler giebt, welche den angesehensten Architecten der Hauptstadt rühmlichst an die Seite gesetzt werden können, und welche man also sehr leicht hätte um Rath fragen können ; dahin gehörten damals die Baumeister Combes, Corcelles, Bonfin, Lotte, Thiac, Rieuxtort, u. s. w.

Man wird sich aus folgender Beschreibung eine richtige Idee vom Ganzen machen. Die Oeffnung der Vorbühne, in diesem 55 Fuss breiten Gebäude, beträgt nicht mehr als 20 Fuss. Auf jeder Seite stehen zwei Pfeiler von 6 Fuss Dicke. Sie steigen von unten herauf, und sind wie die Orchestermauern aus dicken bloss grob behauenen Werksteinen erbaut ; auch sind sie weder mit Gips noch mit Bretern überkleidet (ein acustisches Meisterstück). Auf diesen Pfeilern ruht ein grosser *dreieckiger* Fronton, an welchem das vordere Feld aber gänzlich mit den Vorsprüngen eines dicken mit ungeheuern Fratzengesichtern besetzten Karniesses angefüllt ist. Ueber diesem nach einer ganz neuen Manier ausgeführten Fronton, schlägt auf einem 3 Fuss hohen Würfel ein (*calcutischer*) Adler ein Rad. Er hat von einem Ende des Flügels bis zum andern 10 Fuss Breite, und ist von einem Gipsarbeiter aus dem Kirchspiel *Ségougnac* äusserst plump und halb erhaben ausgeschnitzt worden. Dieser glückliche Künstler hatte sich in seiner Gemeinde, welche er nie verlassen hatte, selbst gebildet, und galt in den Salons der Präfectur und der Mairie für einen Mann, welcher die Kunst Kamineinfassungen künstlich auszuschweifen und Deckenrosen zierlich zu arbeiten, vortreflich verstehe.

Bei den Logen ist die vordere Seite, der Hintergrund so wie die Decke mit den grosgerankten Tapeten überklebt, mit denen man in diesen Gegenden die Wirthshäuser auszutapezieren pflegt. Die Decke, der Fronton, die dicken Pfeiler und der Bogen an der Vorbühne aber sind übertüncht und geweisst.

Für den Dienst des Theaters ist keine einzige Maschine vorhanden, auch wäre es selbst unmöglich dort welche anzulegen. Verzierungen erblickt man nirgends. Die Bänke sind sämmtlich aus hartem Holze verfertigt ; und ohnerachtet seit mehr als zehn Jahren die Damen Gegenvorstellungen gemacht, und um bequemere Sitze gebeten haben, so ist dennoch bis jetzt die Municipalbehörde gegen diese Bitten taub geblieben, ohnerachtet sie die geringfügigen Kosten von dem ansehnlichen Theaterzinse hätte nehmen, und damit die Bänke wenigstens mit Heu hätte ausstopfen lassen sollen.

Wir führen diese Thatsachen um deswillen an, weil sie gewiss und zu gut characterisirt sind, als das sie mit Stillschweigen übergangen werden könnten ; und weil es ferner nützlich ist, die Administrationen aller Länder warnend darauf aufmerksam zu machen, und weil leider endlich nur zu oft die nämlichen Fehler aus den nämlichen Ursachen in mehrern Städten Frankreichs bei der Erbauung öffentlicher Gebäude begangen werden. Diejenigen, welche sich diese Fehler zu Schulden kommen lassen, schützen zwar zu ihrer Entschuldigung jederzeit den Vorwand der Oeconomie vor, als wenn Oeconomie dergleichen Vergehen rechtfertigte ! während nicht geläugnet werden kann, dass man zu weit bessern Resultaten gelangt wäre, wenn man sich an anerkannt unterrichtete Männer gewendet und ihnen die Leitung des Baues übertragen hätte.

Fehler dieser Art lassen sich nicht mehr verbessern ; auch sollten sie bei der Erbauung öffentlicher Gebäude um so weniger geduldet werden, da sie sich

rienced zeal of the individual who committed the fatal indiscretion of furnishing its plans, and still more the imprudence of those who had the weakness, not only to adopt them, but to entrust their execution to an old stone-cutter, who never had any acquaintance with the most simple elements either of architecture, or of any of the arts relating thereto. And undoubtedly it will scarcely be believed that these things took place in a chief town of the department, at a short distance from Bordeaux, where it would have been so easy to consult several artists who by their distinguished talents may properly be placed in the first class of those of which the capital boasts. Such were at that time at Bordeaux the Combes, the Corcelles, Bonfin, Lotte, Thiac, Rieuxtort, &c.

To give a just idea of this structure, we must not omit to state that the proscenium, having an opening of 20 feet only, in a building 55 feet wide, is flanked with two pillars of 6 feet in thickness, rising from the ground, which, as well as the wall of the orchestra, are built of large rough stones scarcely levelled, and without any covering of mortar, plaster or wainscotting (a *chef-d'œuvre* of acoustics), and that these pillars are immediately surmounted by a large pediment in the form of an *equilateral triangle*, and the small tympanum of which is totally encumbered with the projections of a thick cornice strengthened by enormous modillons finished in masks. This new species of pediment is surmounted by an eagle (of the Indies), 10 feet in breadth from the extremities of the wings, spreading its tail upon a central acroter of an elevation of 3 feet, heavily sculptured in demi-relief by a journeyman plasterer of the parish of *Ségougnac*, a fortunate artist who was formed without going out of his *commune*, but who passed in the saloons of the prefecture and of the mairie for excelling in the art of *giving a graceful sweep* to mantle-pieces and of *twisting* the wreaths of a cieling.

The fronts, the backs and even the cielings of the boxes are uniformly covered with that large flowered paper with which country pot-houses are habitually hung. The cieling of the house, the pediment, the huge pillars and the arch of the proscenium, are *white-washed*.

There does not exist a single machine or any apparatus for the service of the stage ; indeed, it would be impossible to erect any, and hitherto nothing is known there beyond a single scene. Lastly, all the benches are constructed of hard wood : they have remained in that state for more than ten years, without, during that time, the municipal administration, insensible alike to the sufferings and to the constant complaints of the country ladies, having taken care to deduct from the good produce of the rent of the house, the trifling expense necessary to diminish the inconvenience of these benches, by at least stuffing them with hay.

We quote these facts, because they are positive and are too strongly marked to be passed over in silence, because it may be useful to hold them up, by way of preservatives, to the reflections of superintendants in all countries ; and lastly, because there exists but too many examples of similar faults produced by the same causes in several other towns of France, and even at Paris, with regard to various edifices of public utility recently constructed. Yet, those who commit them never fail to endeavour to excuse themselves under the vain pretext of economy : as though economy could justify such blunders ! whereas, on the contrary, it is always evident that much better might have been done for less money, if the direction of these kinds of works had been entrusted solely to persons really qualified and generally recognized as such.

These faults, which are irreparable, are the less to be endured in the construction of public edifices, since it would always be easy to avoid them, if the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les ministres et les administrateurs, trop rarement éclairés en ce qui concerne les arts, savaient plus souvent consulter des hommes instruits, apprécier le vrai mérite, le chercher, le découvrir, l'encourager, au lieu de céder aveuglément aux sollicitations, à l'influence des protecteurs officieux ou intéressés, et se garantir eux-mêmes du danger d'être dupes de l'adulation ou des intrigues des charlatans.

Ces observations se rapportent directement à notre Traité de la charpente des théâtres; car il est impossible d'en équiper les machines d'une manière convenable, quand toutes les parties des édifices qui doivent les contenir se trouvent être en contradiction non-seulement avec leur destination spéciale, mais encore avec les effets que l'on en attend.

Alfieri, Jean-Jacques Rousseau, l'abbé Fontana, et de nos jours MM. Peyre et de Wailly, Quatremère de Quincy, Boullet, Donnet et quelques autres, se sont occupés de la recherche des proportions respectives qu'il convenait d'établir entre les parties principales des salles de spectacle et des théâtres qui en dépendent, pour que les divers genres de service puissent s'y exécuter commodément. Ils s'accordent tous à recommander que la hauteur totale sous le plafond de la salle n'excède pas la longueur du plus grand diamètre de cette salle, pris par le travers; que le contour en soit circulaire ou légèrement elliptique; que l'ouverture de l'avant-scène soit à très-peu près les trois douzièmes du périmètre total de la courbe, et que le théâtre ait au moins une profondeur double de l'ouverture de l'avant-scène.

A l'égard de la profondeur du dessous du théâtre, on doit lui donner de 40 à 45 et même 50 pieds dans les théâtres du premier ordre, et le *minimum* de cette dimension est de 9 à 12 pieds; dans ce dernier cas, il faut renoncer à faire élever en scène des fermes de décoration préparées dans les dessous. Cet inconvénient subsiste dans les trop fameux théâtres de Turin et de Naples, dont on a tant célébré la perfection, et qui ne sont que très-vastes sans être beaux, et somptueux sans être riches ni bien équipés, ni même solidement construits.

« Les seules figures que l'on puisse maintenant employer pour le plan du périmètre de l'intérieur d'une » salle de spectacle, sont l'ellipse très-raccourcie, dont » l'avant-scène occupe un segment soit sur le grand » diamètre, comme au Théâtre Favart et aux grands » théâtres de Lyon et de Turin, soit sur le petit diamètre, comme au Théâtre Olympique de Vicence; » le cercle, dont l'avant-scène forme un segment plus » ou moins considérable, comme au Vaudeville, à la » Porte Saint-Martin et au grand théâtre de Bordeaux, » ou est tangente, comme aux Variétés; enfin le demi-» cercle réuni à la scène par un quadrilatère plus ou » moins large, comme au Théâtre Français et à Feydeau, ou s'évasant près du théâtre, comme à celui » de Besançon. » (*Architectonographie des Théâtres de Paris*, 1821.)

On pourrait donner jusqu'à 100 pieds de petit diamètre au rond-point d'une salle de spectacle de forme légèrement elliptique, et dont les côtés seraient prolongés en s'évasant vers l'avant-scène, cette dimension étant prise entre les paremens du fond des premières loges. Une salle de cette grandeur pourrait être disposée de manière à contenir près de quatre mille personnes commodément placées; et il serait plus aisé qu'on ne le pense communément d'en établir la couverture: mais on ne parviendrait peut-être que très-difficilement à faire mouvoir avec précision les fermes de décorations et les châssis des coulisses latérales d'un théâtre dont la grandeur serait mise en rapport avec l'étendue d'une telle salle, si l'on se conformait aux proportions actuellement admises à cet égard dans la construction des théâtres modernes; car, dans ce cas, ces châssis devraient avoir de 9 à

leicht vermeiden lassen, wenn nur die Minister und die Administratoren, welche in Betreff der Künste sehr selten die erforderlichen Kenntnisse besitzen, unterrichtete Männer öfter um Rath zu fragen, das wahre Verdienst zu würdigen, es zu entdecken und aufzumuntern verständen, und nicht dienstfertigen Empfehlungen und willfährigen oder eigennützigen Beschützern so oft blind Gehör geben wollten; sondern sich vielmehr vor der Gefahr zu verwahren suchten, von Schmeichlern oder Charlatanen betrogen zu werden.

Diese Bemerkungen stehen mit der Beschreibung, welche wir von den in den Theatern anzulegenden Holzverbindungen geben werden, unmittelbar in Verbindung; denn die Maschinen können nie gehörig und vollständig aufgestellt werden, wenn die Theile des Gebäudes, wo sie angelegt werden sollen, mit ihrer Bestimmung und mit der erwarteten Wirkung im Widerspruche stehen.

Alfieri, Jean-Jacques Rousseau, der Abt Fontana, und in unsern Zeiten die Baumeister Peyre und de Wailly, Quatremère de Quincy, Boullet, Donnet und einige andere, haben die resp. Proportionen auszumitteln gesucht, welche die vorzüglichsten Theile im Innern eines Schauspielhauses und auf dem Theater erhalten müssen, wenn alle daselbst vorzunehmende Verrichtungen gehörig und bequem von Statten gehen sollen. Alle stimmen in folgenden Punkten mit einander überein: die Höhe unter der Decke im Innern des Hauses soll die Länge vom grössten quer durch gemessenen Diameter dieses Hauses nicht übersteigen; der Umkreis soll zirkelrund oder leicht elliptisch seyn; die Oeffnung der Vorbühne soll ohngefähr drei Zwölftel vom ganzen Umfange der Rundung betragen, und das Theater wenigstens doppelt so tief seyn, als die Oeffnung der Vorbühne breit ist.

Was die Tiefe unter dem Theater anbelangt, so soll sie 40 bis 45, und bei Theatern vom ersten Range, selbst 50 Fuss betragen. Die geringste Tiefe darf nicht unter 9 bis 12 Fuss seyn; und in diesem Falle kann man keine Decorationsrahmen von unten aufsteigen lassen. Diese nachtheilige Beschaffenheit hat es mit den so berühmten Theatern zu Turin und Neapel, deren Vollkommenheit so sehr gepriesen worden ist, und welche zwar weitläufig und mit grossen Kosten aufgeführt, aber weder schön, noch reich, noch gehörig mit allem versehen, auch selbst nicht einmal fest und dauerhaft erbaut sind.

« Die einzigen Figuren, welche jetzt zum Um-» kreise im Innern eines Schauspielhauses angewen-» det werden können, sind erstlich, die sehr verkürzte » Ellipse, welche von der Vorbühne abgeschnitten » wird, und zwar entweder auf dem grossen Durch-» messer, wie auf dem *Théâtre Favart*, und auf den » grossen Theatern zu Lyon und Turin; oder auf » dem kleinen Durchmesser, wie auf dem olym-» pischen Theater in Vicenza: ferner der Zirkel, an » welchem die Vorbühne einen mehr oder minder » grossen Abschnitt bildet, wie auf dem *Théâtre du* » *Vaudeville*, auf dem der *Porte Saint-Martin* und auf » dem grossen Theater in Bordeaux, oder damit tan-» gent ist, wie auf dem *Théâtre des Variétés*. Endlich » der Halbzirkel, welcher mit der Bühne durch ein » mehr oder minder breites Quadrat vereinigt ist, wie » auf dem *Théâtre Français* und auf dem *Théâtre* » *Feydeau*, oder sich nahe an dem Theater erweitert, » wie auf dem Theater in Besançon. » (*Architectonographie des Théâtres de Paris*, 1821.)

Der Umkreis im Innern eines Schauspielhauses könnte selbst 100 Fuss im Durchmesser betragen. Die Form wäre leicht elliptisch, und die Seiten nach der Vorbühne zu erweitert; indem diese Dimensionen zwischen den Wänden im Hintergrunde der Logen genommen wären. Ein solches Haus könnte gegen vier tausend Zuschauer in sich fassen, welche alle bequeme Sitze hätten; auch liesse sich das Dach dazu weit leichter aufsetzen als man vielleicht glaubt. Schwerer aber möchte es seyn, die von unten aufsteigenden Decorationsrahmen nebst den in den Coulissen laufenden Decorationswänden gehörig und genau in Bewegung zu setzen; weil die Grösse des Theaters mit dem Umfange eines solchen Hauses im Verhältnisse stehen müsste; so dass wenn man die bei der Erbauung der heutigen Theater angenommenen Proportionen befolgt,

ministers and superintendants, very seldom acquainted with what relates to the arts, would learn more frequently to consult men of information, to appreciate real merit, to seek it, to bring it forward and encourage it, instead of yielding blindly to the solicitations and influence of officious or interested patrons, and to secure themselves from the danger of being dupes to flattery or to the intrigues of empirics.

These observations have a direct bearing upon our Treatise on the carpentry of theatres; for it is impossible to equip their machines in a proper manner, when all the parts of the edifices which should contain them, are found to be in opposition not only to their special destination, but likewise to the effects that are expected from them.

Alfieri, Jean-Jacques Rousseau, the *abbé* Fontana, and in our days MM. Peyre and de Wailly, Quatremère de Quincy, Boullet, Donnet and some others, have applied themselves to ascertain the respective proportions expedient to be established between the principal parts of theatres and their stages, so that all the different kinds of service might be conveniently executed. They all agree in recommending that the total height under the cieling of the house should not exceed the length of the greatest diameter of its plan, taken across; that the contours of it should be circular or slightly elliptical; that the opening of the proscenium should be very nearly one fourth of the total perimeter of the curve, and that the stage should have a depth at least double that of the opening of the proscenium.

With regard to the depth beneath the stage, it ought to be from 40 to 45 or even 50 feet in theatres of the first order, and the *minimum* of this depth is from 9 to 12 feet; in the latter case, the elevation upon the stage of decoration frames, fitted up beneath it, must be renounced. This inconvenience exists in the too famous theatres of Turin and Naples, of which the perfection has been so much extolled, and which are very spacious without being handsome, and sumptuous without being rich or well equipped, or even substantially built.

« The only figures that can now be employed for » the plan of the perimeter of the interior of a theatre » are, the very contracted ellipsis, of which the pro-» scenium occupies a segment either upon the great » diameter, as at the *Théâtre Favart* and the grand » theatres of Lyons and Turin, or upon the small » diameter, as at the Olympic Theatre of Vicence; » the circle, of which the proscenium forms a segment » more or less considerable, as at the *Vaudeville*, the » *Porte Saint-Martin*, and the great theatre of Bor-» deaux, or is tangent, as at the *Variétés*; lastly, the » semicircle joined to the stage by a quadrilateral » figure more or less large, as at the *Théâtre Français* » and at *Feydeau*, or widening itself near the stage, » as at the theatre of Besançon. » (*Architectonographie des Théâtres de Paris*, 1821.)

An hundred feet may be given to the small diameter at the round point of a theatre formed slightly elliptical, and of which the sides are prolonged by expanding towards the proscenium, the measure being taken between the facings of the back part of the first tier of boxes. A house of this size might be fitted up so as to contain nearly four thousand persons comfortably placed; and it would be more easy than is generally imagined to construct its roof: but perhaps great difficulty would be found in setting in motion with precision the decoration frames and the frames of the lateral wings of a stage, the dimensions of which would correspond with the extent of such an house, if the proportions now admitted in that respect in the construction of modern theatres be adhered to; for, in that case, these frames must be 9 or 12 feet wide, by 40, 45 or even 50 feet in

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

12 pieds de largeur, sur 40 à 45 et même 50 pieds d'élévation, et l'on n'en aurait pas moins de soixante de cette force à mettre tous à-la-fois en mouvement pour opérer un changement à vue de quinze plans; d'ailleurs, la voix des acteurs ne serait pas entendue distinctement de tous les points de la salle. Cependant, si l'on considère qu'il est toujours nécessaire que la salle d'un théâtre du premier ordre, élevé pour une grande capitale, contienne le plus grand nombre possible de spectateurs, on éluderait les difficultés qui viennent d'être indiquées, en n'adaptant à la plus grande salle que l'on puisse construire, qu'un théâtre dont la grandeur ne serait elle-même limitée que par les proportions respectives des plus grandes fermes et des plus hauts châssis de décoration dont on puisse assurer le service.

A l'égard des petits théâtres destinés pour le public, on ne peut leur donner moins de 18 à 20 pieds de largeur entre les pieds-droits de l'avant-scène, parce que c'est le moindre espace que les acteurs puissent occuper en cette partie. On déduira facilement de ces données générales les autres dimensions de la salle, relativement à l'usage auquel elle serait destinée.

On adopte maintenant, de préférence, la forme circulaire pour les petites salles de spectacle, ou du moins l'on s'en éloigne peu, et l'on a totalement renoncé à ces salles étroites et longues, telles qu'on les faisait autrefois, où l'on était assis de côté pour regarder en face, où la voix se perdait, et dans lesquelles on ne pouvait ni voir ni se faire voir commodément. On sait maintenant, en France, tirer un meilleur parti de tout ce que le brillant et l'élégance de la chambrée peut ajouter au charme de la scène.

Nos usages sont, à cet égard, fort différens de ceux des autres pays. On aime en France à être en évidence au théâtre, les loges y sont à découvert. On rejette celles qui sont closes et grillées dans les parties les moins apparentes de la salle. En Italie, au contraire, en Espagne, chaque loge est un petit appartement, quelquefois une propriété foncière, où chaque famille, chaque société, se renferme pendant tout le temps de la durée du spectacle, pour s'y occuper de toute autre chose que de ce qui se passe sur la scène, et dont les jalousies ne s'abaissent que par intervalles.

La prédilection que l'on y donne aux loges fermées est une conséquence toute naturelle des mœurs et des usages de ces contrées : mais il est possible que le goût des Français pour les loges découvertes doive son origine à la galanterie française, qui trouve au spectacle une partie de son plaisir dans la contemplation des loges avant le lever de la toile ou dans les entr'actes, et réciproquement les spectatrices attachent beaucoup de prix au plaisir d'être vues. On n'a point oublié que, dans le siècle dernier, les gens de belle apparence emcombraient le sol du théâtre : ils en disputaient la possession aux acteurs; on y plaçait pour eux des banquettes, d'où il a été fort difficile de faire déguerpir les puissans amateurs de ce genre d'ostentation.

Vers le même temps, Auguste, Néron, Thésée, paraissaient en scène ridiculement affublés de grandes perruques de cour. Ces nobles personnages portaient au théâtre des talons rouges aux brodequins, des aiguillettes à leurs épaules, des rubans à leurs jarretières, et quelquefois des pleureuses à leurs manches. Les princesses d'Athènes et de Rome s'encastraient dans des paniers pour se faire des hanches de six pieds de largeur, se coiffaient avec des paquets de dentelles de Flandre, et se jouaient avec des éventails..... Cependant c'était le temps où la philosophie d'Aristote régissait encore toutes les écoles, et jamais l'on ne recommanda plus sévèrement l'observation des préceptes qu'il donne concernant les unités de temps et de lieu et d'action.....

diese Rahmen, 9 bis 12 Fuss breit, und 40 bis 45, ja selbst 50 Fuss hoch seyn müssten; und wenn sodann in fünfzehn Coulissen eine Decorationsveränderung Statt haben sollte, so müssten nicht weniger als sechzig solcher Rahmen auf einmal in Bewegung gesetzt werden: endlich wäre es auch möglich, dass die Stimme der Schauspieler nicht überall deutlich zu vernehmen wäre. Wenn man aber erwägt, dass in einer grossen Hauptstadt ein Schauspielhaus vom ersten Range jederzeit so viel Zuschauer als möglich muss in sich fassen können; so liessen sich diese Schwierigkeiten dadurch vermeiden, dass bei dem grösst möglichsten Schauspielhause die Grösse des Theaters bloss nach den resp. Proportionen der grössten Decorationsrahmen und der höchsten Decorationswände bestimmt würde.

Was die kleinen Theater anbelangt, so darf ihre Breite, von einem Wandpfeiler der Vorbühne zum andern gerechnet, nicht unter 18 bis 20 Fuss betragen; indem dieses der kleinste Raum ist, den die Schauspieler dort einnehmen können. Aus diesen allgemeinen Angaben lassen sich die übrigen Dimensionen, welche das Innere des Hauses in Bezug auf den davon zu machenden Gebrauch erhalten muss, sehr leicht ableiten.

Gegenwärtig wird beim Innern kleiner Schauspielhäuser die zirkelrunde Gestalt am häufigsten angewendet, oder man weicht wenigstens nicht viel davon ab. Ehemals erbaute man lange und enge Schauspielhäuser, worin man seitwärts sass, um nach vorn zu zu sehen, in denen die Stimme verhallte, und wo man weder sehen noch bequem gesehen werden konnte. Dergleichen Schauspielhäuser werden gegenwärtig nicht mehr erbaut; denn man weiss jetzt in Frankreich von dem was eine glänzende und elegante Versammlung zum Reize der Bühne beitragen kann, einen bessern Vortheil zu ziehen.

Unsere Gebräuche sind hierin von den Gebräuchen anderer Länder sehr verschieden. In Frankreich will man im Theater gesehen werden, daher sind alle Logen offen. Die verschlossenen und Gitterlogen, welche sich in den weniger sichtbaren Theilen des Hauses befinden, werden nie gesucht. Dagegen ist in Italien und in Spanien jede Loge ein kleines Zimmer, bisweilen selbst ein Grundeigenthum, worein sich eine Familie oder Gesellschaft während der Vorstellung verschliesst, und sich von ganz andern Sachen als denen die auf dem Theater vorgehen, unterhält, und wo die Jalousien nur dann und wann geöffnet werden.

Die Vorliebe, welche man da zu den verschlossenen Logen hegt, ist eine natürliche Folge von den Sitten und Gebräuchen jener Länder. Dagegen hat der Vorzug den man in Frankreich den offenen Logen giebt, wahrscheinlich seinen Grund in der französischen Galanterie, welche vor dem Aufzuge des Vorhanges, oder in den Zwischenacten, einen Theil ihres Vergnügens in der Betrachtung der Logen findet; daher denn auch die anwesenden Frauenzimmer in das Vergnügen gesehen zu werden einen grossen Werth setzen. Man erinnert sich noch, dass im vorigen Jahrhundert Personen von schönem äussern Ansehen das Theater anfüllten, und den Besitz desselben den Schauspielern streitig machten. Es befanden sich daselbst für sie besondere Sitze, die sie endlich nur nach vieler Mühe aufgegeben haben.

Beinahe um eben diese Zeit traten August, Nero, Theseus, mit grossen Allongenperrücken auf der Bühne auf. Sie trugen Halbstiefel mit rothen Absätzen, rosenfarbige Schleifen auf der Achsel, woran eine Schärpe befestigt war, Hosenbänder, und endlich nicht selten Trauertücher an ihren Aermeln. Die römischen Damen und griechischen Prinzessinnen zwängten sich in Reifröcke ein, welche ihren sechs Fuss breite Hüften gaben; sie trugen Kopfzeuger von flandrischen Spitzen, und fächelten sich mit Fächern: und doch wurde gerade zu dieser Zeit die Philosophie des Aristoteles noch in allen Schulen gelehrt, auch wurde die Befolgung der Regeln, welche er rücksichtlich der Einheit der Zeit, des Ortes und der Handlung auf-

elevation, and there could not be fewer than sixty of this power, all to be put in motion at the same moment to effect a visible change of fifteen plans. Besides, the voice of the performers would not be heard distinctly at all points of the house. Nevertheless, when it is considered that it is always necessary for a theatre of the first order, erected in a large capital, to contain the greatest number of spectators possible, the difficulties which have just been pointed out may be avoided by giving to the most spacious house that can be built, such a stage as the dimensions shall be limited solely by the respective proportions of the largest and highest decoration frames of which the working can be rendered certain.

With regard to small theatres designed for the public, they cannot be less than 18 or 20 feet wide between the piedroits of the proscenium, because it is the smallest space that the performers can occupy in this part. From these general *data* the other dimensions of the house, relatively to the use to which it may be destined, will be easily deduced.

The circular form is now adopted, in preference, for small theatres, or at least it is but little distant from it, and those long and narrow houses such as were formerly built, are entirely renounced, where one was seated at the side to look in front, where the voice was lost, and in which it was impossible either to see or to be seen conveniently. We have at length learned in France to make the most of every thing in the brilliancy and elegance of the assembly that can add to the enchantment of the stage.

Our custom in this respect is very different to that of other countries. In France it is sought to be seen at the theatre, and the boxes are open. Those which are enclosed and latticed are thrown into the least conspicuous parts of the house. In Italy, on the contrary, and in Spain, every box is a small apartment, sometimes private property, where each family or each party shut themselves up during the whole time the performance lasts, to employ themselves with any thing else than that which is going forward upon the stage, and the lattices of these boxes are only let down at intervals.

The predilection there given to enclosed boxes is a perfectly natural consequence of the manners and customs of those countries : but it is possible that the taste of the French for open boxes owes its origin to the national gallantry, which finds at the theatre part of its pleasure in surveying the boxes before the rising of the curtain and between the acts, and on the other hand the female spectators attach much value to the pleasure of being seen. It cannot be forgotten that, in the last century, persons of a fine appearance encumbered the stage-floor, and disputed the possession of it with the performers : seats were placed for them upon the stage, from whence it was very difficult to drive away the powerful amateurs of this kind of ostentation.

About the same time, Augustus, Nero and Theseus, appeared upon the stage ridiculously muffled up with large court wigs. These noble personages wore at the theatre red heels to their buskins, shoulder-knots, ribbon at their garters, and sometimes weepers to their sleeves. The princesses of Athens and Rome set themselves into hoop-petticoats to make their hips six feet wide, dressed their hair with bunches of Flanders lace, and played with fans..... Yet it was at a time when the philosophy of Aristotle still governed all the schools, and never was the observation of the precepts which he gives concerning the unity of time, place and action, more strenuously recommended..... But every age has its absurdities and its errors, which are only distinctly

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais chaque siècle a ses ridicules et ses erreurs; on ne les aperçoit bien qu'à mesure que l'on s'en éloigne.

Les artistes de tous les pays s'accordaient entre eux sur l'adoption des principes généraux de la distribution des théâtres; mais ils étaient entravés dans l'application de ces principes par un nombre infini de considérations dérivées des convenances locales, qui s'opposaient à ce qu'ils pussent faire un heureux échange de leurs vues et de leurs compositions.

On est naturellement porté à regarder l'ouverture de l'avant-scène comme un vaste portique dont il faut décorer l'entrée. Telle est l'idée qu'en donnent quelques écrivains; c'est aussi celle que s'en forment, du premier abord, ceux des architectes qui sont dépourvus de goût et d'expérience, et qui de suite y placent de grandes colonnes pour en soutenir les travées, sans avoir aucun égard à la monstrueuse disproportion de l'entre-colonnement: d'autres se persuadent que l'intérieur de la salle est un temple, et il leur faut encore de grosses colonnes montant de fond pour en soutenir la coupole; ils oublient que ces colonnes, cachées en partie ou traversées par les devantures inévitables de plusieurs étages de loges, ne produisent aucun effet, et que, si elles sont isolées pour être mises en évidence, comme celles de la salle de la Comédie Française, elles incommodent excessivement les spectateurs.

Nous ne dirons rien des huit colonnes colossales qui paraissaient supporter la voussure de l'avant-scène et les quatre *coins* du plafond *circulaire* de la salle d'opéra de la rue de Richelieu, et que l'on a transplantées à la salle provisoire récemment construite rue Lepelletier. On voyait trop bien qu'elles ne portaient rien, puisque les cannelures que l'on y avait indiquées n'étaient autre chose que les liteaux des grilles de petites loges cachées dans l'intérieur de leur fût: un pareil contre-sens méritait à peine que l'on y jetât un regard de mépris.

MM. Molinos et Le Grand sont les premiers qui se soient affranchis de cette routine, quoiqu'elle fût encore en crédit. Ils ont considéré le théâtre comme un tableau dont les acteurs étaient les personnages, et dont les décorations n'étaient que les fonds: ils en ont conclu, avec raison, qu'il suffisait d'encadrer le tout pour en bien faire ressortir les effets et les détails. L'heureuse application qu'ils ont faite de ce principe à l'avant-scène du théâtre de l'Opéra Comique, a le double avantage d'atteindre parfaitement le but qu'ils s'étaient proposé et de ne rien commander pour l'ordonnance de la décoration de l'intérieur de la salle; ce qui leur a laissé la liberté d'adopter pour celle-ci le système le mieux approprié à son usage.

Un grand arceau dont l'archivolte est enrichie d'ornemens du meilleur choix, de magnifiques draperies élégamment retroussées, y reposent les yeux en déterminant bien l'espace qui réclame toute l'attention, et l'on n'y aperçoit aucun de ces ressauts ni de ces corps parasites qui démontrent l'embarras où s'est trouvé le constructeur. Quant aux personnes qui ne partagent pas cette opinion, il n'y a qu'une réponse à leur faire: Lorsqu'un principe est heureusement découvert dans la pratique des arts, il n'est plus permis aux hommes de goût de s'en écarter.

L'œil ne peut embrasser et considérer commodément que les objets compris entre les côtés d'un angle de 60 degrés dont il occupe le sommet. On peut, à la rigueur, porter l'ouverture de cet angle à 90 degrés; mais alors les apparences des objets les plus rapprochés de ses branches deviennent confuses, et l'on ne peut les voir nettement qu'en tournant la tête par un petit mouvement de droite ou de gauche. Il suit de là que, quels que soient le contour,

stellt, gerade damals am strengsten empfohlen; allein jedes Jahrhundert hat sein Lächerliches und Irriges, welches man nicht eher gewahr wird, als wenn man sich je mehr und mehr davon entfernt.

Ohnerachtet in allen Ländern die Baumeister über die bei der Anordnung der Theater zu befolgenden allgemeinen Grundsätze zwar wohl unter einander einig waren, so stiessen sie dennoch bei der Anwendung dieser Grundsätze auf sehr viele Schwierigkeiten, welche aus localen Ursachen herrührten, und sich der vollständigen Ausführung ihrer Ideen und Entwürfe widersetzten.

Man hält die Oeffnung der Vorbühne natürlich schon für einen weiten Porticus, womit der Eingang zum Innern verziert werden muss. Aus einem solchen Gesichtspunkte betrachten sie einige Schriftsteller, und so denken sich dieselbe auch diejenigen Baumeister, welche weder Geschmack noch Erfahrung haben, und daher ohne weiteres grosse Säulen dort aufstellen, ohne auf das ungeheure Missverhältniss der Säulenweite auch nur die mindeste Rücksicht zu nehmen. Andere betrachten das Innere des Hauses als einen Tempel, woran die Kuppel ebenfalls mit dicken von unten aufsteigenden Säulen unterstützt werden muss. Sie bedenken aber nicht, dass diese Säulen, weil sie theils versteckt, theils in die Logenbrüstungen mehrere Stockwerke hindurch eingeschlossen sind, auch nicht den mindesten Effect hervorbringen, und dass wenn sie, wie im *Théâtre Français*, einzeln dastehen und bemerkbar werden sollen, die Bequemlichkeit der Zuschauer sehr darunter leidet.

Wir übergehen hier die acht colossalischen Säulen, welche im vorigen Opernhause, *Rue de Richelieu* den Bogen an der Vorbühne nebst den vier *Ecken* an der *zirkelrunden* Decke zu tragen schienen, eigentlich aber gar nichts trugen; indem die daran befindlichen Hohlkehlen nichts weiter waren, als die Stäbe an den kleinen im Innern dieser Säulen versteckten Gitterlogen. Ein solcher Unsinn konnte nichts als verachtende Blicke auf sich ziehen. Diese Säulen befinden sich jetzt in dem seit kurzem in der Strasse *Lepelletier* erbauten provisorischen Opernhause

Die Baumeister Molinos und Le Grand haben diese Methode, ohnerachtet sie noch immer ihre Vertheidiger fand, zuerst aufgegeben. Sie betrachteten das Theater als ein Gemälde, auf welchem die Schauspieler die Personen, und die Decorationen der Grund sind: sie schlossen mit Recht daraus, dass das Ganze bloss eingefasst zu werden brauche, um so die Wirkungen nebst allen dazu gehörigen Einzelnheiten mit glücklichem Erfolge hervorstechen zu lassen. Die Anwendung dieses Grundsatzes ist ihnen bei der Vorbühne im *Théâtre de l'Opéra Comique* vollkommen gelungen; und sie haben solchergestalt nicht nur den vorgesetzten Zweck völlig erreicht, sondern sie haben zugleich auch bei der Verzierung des Hauses freie Hand gehabt, so dass hierbei das zweckmässigste System hat befolgt werden können.

Ein grosser Bogen, an welchem das Gesims mit den geschmackvollsten Verzierungen und mit prächtiger und zierlich geschürzter Draperie versehen ist, zieht daselbst die Augen angenehm auf sich, und bestimmt sehr geschickt den Raum, auf den es hier so ganz vorzüglich ankommt: auch erblickt man hier nicht jene Vorsprünge und übel angebrachten Gegenstände, welche die Verlegenheit des Baumeisters verrathen. Denjenigen, welche dieser Meinung nicht sind, antworten wir bloss folgendes: Wenn in der Ausübung der Künste ein glücklicher Grundsatz entdeckt worden ist, so dürfen sich Männer von Geschmack nicht mehr davon entfernen.

Das Auge kann bloss diejenigen Gegenstände gehörig und bequem umfassen und betrachten, welche zwischen den Seiten eines Winkels von 60 Graden, von dem es den Scheitel inne hat, gelegen sind. Die Oeffnung dieses Winkels lässt sich, streng genommen, zwar zu 90 Grad annehmen; alsdann würden aber diejenigen Gegenstände, welche diesen Seiten am nächsten liegen, sich dem Auge undeutlich darstellen; so dass man, um sie

perceived in proportion as we become distant from them.

The artists of all countries coincided with each other upon the adoption of the general principles of the distribution of theatres; but they were embarrassed in the application of these principles by an infinite number of considerations derived from local conveniencies, which were opposed to the possibility of their making an advantageous exchange of their views and their compositions.

We are naturally led to regard the opening of the proscenium as a vast portico, the entrance of which must be embellished. Such is the idea which some writers give of it, and such also is that which at first sight those architects form, who are destitute of taste and experience, and who straightway place large columns there to support its arch, without any regard to the monstrous disproportion of the intercolumniation: others persuade themselves that the interior of the house is a temple, and they again must have huge columns, rising from the ground, to support its dome; they forget that these columns, unavoidably hidden in part or traversed by the fronts of several rows of boxes, produce no effect, and that, if they be detached that they may be seen, like those of the *Théâtre Français*, they excessively incommode the spectators.

We shall say nothing of the eight colossal columns which appeared to support the arch of the proscenium and the four *corners* of the *circular* cieling of the Opera House in the *rue de Richelieu*, and which have been transplanted to the temporary house recently built in the *rue Lepelletier*. It is seen too plainly that they bear nothing, since the flutings marked in them were nothing but the stripe of the lattices of the small boxes concealed in the interior of their shaft: such a mal-construction is scarcely entitled to a look of contempt.

MM. Molinos and Le Grand are the first who set themselves free from this method, although it was still in repute. They considered the stage as a picture of which the performers were the personages and the decorations were the grounds: they concluded rightly, that to frame the whole would suffice to set off the effects and the details. The happy application which they made of this principle to the proscenium of the theatre of the *Opéra Comique*, has the two-fold advantage of accomplishing perfectly the object which they proposed, and of prescribing nothing for the ordonnance of the decoration of the interior of the house, by which they were left at liberty to adopt for the latter the system most appropriate to its use.

A grand arch, the archivolt of which is enriched with a well selected ornament, with magnificent draperies elegantly festooned, fixes the eyes by properly determining the space which claims the undivided attention, and none of those ressaults or those parasitical bodies are perceived, that betray the embarrassment in which the builder found himself. As to the persons who do not partake of this opinion, there is only one reply to be made to them: When a principle is happily discovered in the practice of the arts, it is no longer permitted to men of taste to depart from it.

The eye can only embrace and conveniently gaze at the objects comprised between the sides of an angle of 60 degrees of which it occupies the summit. The utmost to which the opening of this angle can be carried is 90 degrees; but then the appearance of the objects nearest to its branches become confused, and cannot be seen clearly without turning the head by a slight movement from the right or the left. From hence it follows that,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la distribution, la coupe et la décoration que l'on jugerait à propos d'adopter dans la construction d'une salle de spectacle, on devra toujours s'appliquer à en disposer toutes les parties, à tous les étages, de manière que rien n'y gêne la position la plus naturelle des spectateurs, dont les rayons visuels doivent à-la-fois se porter librement sur toute l'étendue de l'avant-scène, et pénétrer le plus avant qu'il est possible vers les deux côtés du théâtre dans le sens de sa profondeur.

Il est sans doute fort difficile et l'on est presque toujours dans l'impossibilité de satisfaire complétement à ces conditions pour tous les points de la salle; mais on ne doit s'en écarter que le moins qu'il est possible, et seulement dans le cas d'une extrême nécessité.

Lorsqu'on détermine l'ordonnance de la décoration intérieure de la salle et la répartition ainsi que la division des divers étages de loges, on doit chercher à disposer le tout de manière que les spectateurs placés au premier rang des banquettes de chaque étage y soient en très-grande évidence. Tout au contraire, il faut éviter que l'on ne s'aperçoive trop facilement des rangs qui restent dégarnis dans les jours où il y a peu d'affluence; car l'aspect d'une salle déserte déplaît aux spectateurs et décourage les acteurs. Sous ce double rapport, les loges et les arrière-loges, enclavées entre de petites colonnes, font un meilleur effet que celles qui sont prises dans des galeries entièrement découvertes, soutenues par des encorbellemens.

La ligne des premières loges ou des premières galeries, prise à la hauteur du dessus de leur lisse d'appui, ne doit être élevée que de 5 pieds 6 pouces au-dessus du sol du théâtre, pris à la rampe des lumières, cette hauteur étant la plus convenable pour que les acteurs soient aperçus sous le point de vue le plus favorable et qu'ils soient bien entendus. On règle ensuite l'élévation respective des autres rangs de loges sur celui-ci; et comme, dans les étages les plus élevés, la hauteur d'une devanture nécessaire pour prévenir tout accident pourrait y intercepter la plongée des rayons visuels des spectateurs placés aux derniers rangs, on doit abaisser cette devanture en ces parties autant qu'il est nécessaire pour éviter cet inconvénient : mais en même temps il faut la surmonter par une lisse en fer établie au niveau le plus convenable, et très-solidement soutenue de distance en distance par de petits montans également en fer ; on enveloppe ces appuis additionnels avec des lisières en laine de la même couleur que celle du fond des loges, pour qu'ils soient moins aperçus. Les devantures des secondes galeries de l'Odéon et du Théâtre Feydeau ont été ajustées de cette manière avec beaucoup d'intelligence. On a négligé de prendre cette précaution à la nouvelle salle du Gymnase et à celle du Panorama dramatique; et le plus grand nombre des spectateurs qui occupent les derniers rangs de loges des étages élevés y sont si mal placés, qu'ils aperçoivent à peine le fond du théâtre en se tenant debout, et même en s'élevant sur la pointe des pieds.

Il y a quelques théâtres dont le fond est percé d'un grand arceau que l'on peut ouvrir, et à travers lequel le rayon visuel du spectateur va se perdre sur l'horizon de la mer, comme au théâtre de Naples, ou s'arrêter sur des points de vue offerts par la nature, comme au théâtre de Turin. Ce mélange de décorations peintes, vivement éclairées par des lampes et qui contrastent avec les effets de la nature, n'a rien de bien intéressant en soi; mais ces vastes ouvertures au mur du fond donnent le moyen de renouveler l'air et de rafraîchir la salle en été. Quelquefois on fait entrer par-là des chars de triomphe et bon nombre de cavaliers, qui, par leur présence, augmentent la pompe du spectacle.

Le théâtre de Vicence, construit par Palladio, à l'imitation des amphithéâtres des anciens, présente un fond d'architecture permanent, dont la décoration n'est que la répétition de celle de la salle, mais qui est percé de cinq arcades, trois au fond et une sur

deutlich zu sehen, den Kopf ein wenig rechts oder links wenden müsste. Von welcher Beschaffenheit nun auch der Umkreis, die Eintheilung, der Durchschnitt und die Verzierung eines zu erbauenden Schauspielhauses seyn möge; so folgt aus dem vorstehend gesagten, dass alle Theile, durch alle Stockwerke hindurch, so angeordnet werden müssen, dass die natürliche Lage der Zuschauer durch nichts eingeschränkt werde, damit die Blicke sich frei und ungehindert nach allen Seiten der Vorbühne richten, und in das Innere des Theaters auf jeder Seite so tief als möglich eindringen können.

Ohnerachtet es zwar sehr schwer, und fast jederzeit unmöglich ist, diesen Erfordernissen an allen Punkten des Hauses vollkommen Genüge zu leisten, so muss man sich dennoch so wenig als möglich und bloss im höchsten Nothfalle davon entfernen.

Wenn man die Anordnung zur innern Verzierung, und die Eintheilung der verschiedenen Logenstockwerke entwirft, so muss man das Ganze so einzurichten suchen, dass bei jedem Stockwerke die auf den vordersten Sitzen befindlichen Zuschauer so sichtbar als möglich werden. Dagegen müssen die hintern Sitze, welche an Tagen, wo das Haus weniger voll ist, unbesetzt bleiben, weniger bemerkbar seyn; denn ein leeres Haus missfällt den Zuschauern und macht die Schauspieler muthlos. Zur Erreichung dieses Zweckes sind die zwischen kleinen Säulen eingeschlossenen vordern und hintern Logen weit besser geeignet, als diejenigen, welche in ganz offenen und auf Kragsteinen ruhenden Gallerien angebracht sind.

Die Linie, zu den ersten Logen und den ersten Gallerien wird oben an der Brustlehne genommen, und darf sich über den Theaterfussboden, vom Lampengestell an gerechnet, nicht mehr als 5 Fuss 6 Zoll erheben. Bei einer solchen Höhe können die Schauspieler am besten gesehen und verstanden werden. Was die übrigen Logenreihen anbetrifft, so richtet sich ihre respective Höhe nach dieser; und da bei den höchsten Stockwerken die Brüstungen eine gewisse Höhe haben müssen, um Unfälle zu vermeiden, so könnte es geschehen, dass die auf den hintersten Sitzen befindlichen Zuschauer nicht gut sehen könnten; weshalb denn die Brüstungen an diesen Theilen so niedrig seyn müssen, als es zur Vermeidung dieses Umstandes erforderlich ist; dagegen müssen sie zu gleicher Zeit mit einem eisernen Stabe versehen werden, welcher in der gehörigen Höhe gut und fest anzumachen ist, und auf kleinen in gewissen Abständen aufzurichtenden Eisen ruhen muss. Und damit diese eisernen Brustlehnen weniger bemerkbar sind, so belegt man sie mit Tuch, welches die nämliche Farbe hat, wie die hintern Logenwände. Im *Odéon* und im *Théâtre Feydeau* sind die Brüstungen der zweiten Gallerien sehr zweckmässig auf diese Weise eingerichtet; allein im *Gymnase* und im *Panorama dramatique* hat man diese Vorsichtsmaasregel gänzlich vernachlässigt; so dass diejenigen Zuschauer, welche in den obersten Stockwerken, in den hintersten Logenreihen sitzen, aufstehen und selbst auf die Zehen treten müssen, wenn sie aufs Theater sehen wollen.

Es giebt einige Theater wo der Hintergrund sich öffnen lässt, so dass die Zuschauer den entfernten Horizont des Meeres sehen können, wie auf dem Theater in Neapel; oder wo sich Aussichten in die freie Natur darstellen, wie auf dem Turiner Theater. Diese Mischung von gemalten und mit vielen Lampen erhellten Decorationen, welche gegen die Wirkungen, die der Anblick der freien Natur hervorbringt, nicht gut abstechen, ist an und für sich selbst nicht sehr interressant; indessen lässt sich durch diese weiten Oeffnungen die Luft reinigen, und die Hitze im Sommer abkühlen. Bisweilen lässt man dort Triumphwagen und Haufen von Reitern eintreten, wodurch der Pomp und das Gepränge vergrössert wird.

Das Theater in Vicenza, welches von Palladio nach den Amphitheatern der Alten erbaut worden ist, zeigt in der Bauart eine unveränderliche Einrichtung. Die Verzierung des Theaters ist zwar eine Wiederholuug von der Verzierung des Hauses; wo-

whatever be the outline, the distribution, the profile and the decoration that it may be thought proper to adopt in the construction of a theatre, it should always be studied to dispose all its parts, at all the tiers, so that nothing may cramp the natural position of the spectators whose visual rays should at once carry themselves freely over the whole extent of the proscenium, and penetrate as far as possible towards both sides of the stage in the direction of its depth.

It is undoubtedly very difficult and almost always impossible to fulfil these terms exactly for all points of the house; but they should be departed from as little as possible, and solely in the case of extreme necessity.

In determining the ordonnance of the interior decoration of the house and the distribution as well as the division of the several tiers of boxes, it should be sought to dispose the whole so that the spectators placed on the first row of benches of each tier may be very conspicuous. On the other hand, care must be taken to prevent the rows which remain unoccupied upon days when the affluence is small from being too easily seen; because the aspect of a deserted house is disagreeable to the spectators and discouraging to the performers. In this two-fold respect, the boxes and the *back boxes* placed between small columns produce a better effect than those which are formed in galleries entirely open and supported by corbels.

The line of the first tier of boxes or first gallery, taken at the height of the upper part of their resting rail, ought not to be elevated more than 5 feet 6 inches above the stage floor, taken at the ramp of the lamps, this height being the most suitable for the performers to be seen in the most favorable point of view and to be well heard. The respective elevation of the other tiers of boxes are afterwards regulated by this; and as, at the most lofty rows, the height of a front necessary to prevent accident might intercept the shoot of the visual rays of the spectators placed on the back seats, this front should be lowered in these parts as much as is necessary to avoid this inconvenience : but at the same time it must be surmounted by an iron rail fixed at the most convenient height, and very firmly supported from distance to distance by small uprights, likewise of iron. These additional supports should be wrapped round with woollen list of the same colour as that of the back part of the boxes that they may be less apparent. The fronts of the second galleries of the *Odéon* and of the *Théâtre Feydeau* have been adjusted in this manner with much skill. A similar precaution has been neglected to be adopted at the new *Théâtre du Gymnase* and at that of the *Panorama dramatique*, and the greater part of the spectators who occupy the back seats of the lofty tiers of boxes, are so badly placed, that they can scarcely see the back part of the stage when they stand up or even when they rise on tiptoes.

There are some theatres which have the back part pierced with a large arch that may be thrown open, and through which the visual ray of the spectator loses itself upon the horizon of waves, as at the theatre of Naples, or fixes itself upon points of view presented by nature, as at the theatre of Turin. This mixture of painted decorations, strongly lighted up with lamps, and which form a contrast with the effects of nature, has nothing interesting in itself; but these spacious openings in the back wall afford the means of renewing the air and cooling the house in summer. Sometimes also they give admission to triumphal chariots and a good number of horsemen who, by their presence, augment the pomp of the spectacle.

The theatre of Vicence, built by Palladio, in imitation of the amphitheatres of the ancients, presents a back ground of substantial architecture, the decoration of which is nothing but a repetition of that of the house, but which is pierced with five

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chacun des côtés, au travers desquelles on aperçoit des peintures représentant des portiques, des rues ou des paysages. M. Ledoux, architecte français, pour essayer de se rapprocher de ce genre de décoration, avait divisé en trois parties le théâtre qu'il a fait construire à Besançon, comme l'étaient ceux de Pavie et de Naples. Chacune de ces parties aboutissait à l'avant-scène : elle était pourvue de coulisses, de rideaux et de toiles d'air ; mais cette complication fort inutile, qui s'opposait à l'établissement des machines propres à faire un service régulier, n'a point eu le succès qu'il en attendait, et cet essai ne s'est plus renouvelé.

Les *dimensions générales* des diverses parties d'une salle de spectacle et du théâtre qui en dépend, ne peuvent être déterminées qu'en raison de l'étendue qu'il convient de donner à l'édifice que l'on veut construire, et en proportion de l'emplacement et des moyens d'exécution dont on peut disposer ; ces données étant susceptibles de varier à l'infini, nous n'avons présenté, à cet égard, que l'expression des rapports dont l'observation a fait connaître les convenances, ou dont l'usage a consacré l'utilité.

Mais il n'en est pas de même de la *mesure* des parties dont se composent les détails de l'intérieur de la salle et ceux des machines qu'il s'agit de mettre en mouvement : toutes ces mesures dérivant immédiatement de celle *de la stature de l'homme*, elles ont par conséquent un *maximum* et un *minimum*, c'est-à-dire, des limites entre lesquelles il importe de les fixer d'une manière absolue, au terme que la théorie, confirmée par l'expérience, a fait connaître pour être le plus avantageux. Nous avons pris le soin de les indiquer dans le cours de l'explication des planches qui représentent ces diverses parties.

C'est ainsi, par exemple, qu'il serait impossible de faire le service des décorations d'un théâtre dont le plancher supérieur du service du dessous serait établi à moins de 5 pieds 6 pouces ou à plus de 6 pieds 6 pouces en contre-bas du sol du théâtre ; et que des banquettes éloignées entre elles de moins de 25 ou de plus de 30 pouces, mesurés de devant en devant, seraient également incommodes pour les spectateurs.

Il faut encore déterminer les espaces en raison de l'action de ceux qui doivent les occuper. Les théâtres dont l'ouverture de l'avant-scène aurait plus de 55 pieds ou moins de 18 pieds, seraient fort incommodes relativement au jeu des acteurs, l'un par excès et l'autre par défaut. On resserre trop les orchestres, et depuis long-temps les musiciens de tous les pays réclament contre la gêne qu'ils éprouvent dans la plupart des théâtres modernes.

On doit sans doute, dans la construction des salles de spectacle, mettre à profit tous les emplacemens dont on peut disposer, et même les multiplier, pour augmenter, autant qu'il est possible, le nombre des places destinées pour les spectateurs ; mais il faut aussi qu'ils s'y trouvent suffisamment à l'aise et sans être forcés de s'entasser en nombre déterminé dans des loges évidemment trop resserrées pour les contenir, et dans lesquelles ils n'ont pas même la facilité de pouvoir allonger leurs jambes pour placer leurs pieds en dessous de la banquette qu'ils ont devant eux. Ces inconvéniens subsistent dans la plupart des théâtres de la capitale ; et ils ont été portés tout récemment au plus haut degré d'inconvenance dans ceux de l'Odéon, du Gymnase et du Panorama dramatique, où l'on n'a pas pris le moindre soin de les adoucir, soit en abattant en chanfrein les vives-arêtes du dessous des bois, soit en évidant le dessous des banquettes pour y prolonger le sol des planchers correspondans aux divers niveaux de leur graduation.

On ne doit jamais établir plus de neuf étages de loges, y compris celles du rez-de-chaussée et du *paradis*, dans les théâtres de première grandeur.

bei aber fünf Arcaden durchbrochen sind; nämlich drei im Hintergrunde und eine auf jeder Seite. Man sieht durch diese Arcaden Malereien, welche Säulengänge, Strassen oder Landschaften vorstellen. Der französische Baumeister Ledoux, welcher eine solche Verzierung nachahmen wollte, hatte das von ihm in Besançon erbaute Theater in drei Theile abgetheilt, was man bei den Theatern in Pavia und Neapel ebenfalls gethan hatte. Ein jeder von diesen Theilen gieng bis an die Vorbühne, und war mit Coulissen, und mit untern und obern Vorhängen versehen; allein diese verwickelte Zusammensetzung welche ganz unnütz war, und die Anlegung der Maschinen hinderte, schlug fehl, und ist seitdem nicht wieder erneuert worden.

Die *allgemeinen Dimensionen* der verschiedenen zu einem Schauspielhause und dem Theater gehörigen Theile, können bloss nach dem Umfange, den das zu erbauende Gebäude erhalten soll, so wie nach dem Platze und den zur Ausführung vorhandenen Mitteln bestimmt werden. Da nun diese Aufgaben sehr verschieden aufgelöst werden können, so haben wir bloss diejenigen Bestimmungen angegeben, welche Erfahrung und Gebrauch als schicklich und nützlich befunden und anerkannt haben.

Anders aber verhält es sich mit dem Maasstabe, nach welchem die verschiedenen zum Innern des Hauses und zu den Maschinen gehörigen Bestandtheile gemessen werden, indem bei allen diesen Maasstäben die *menschliche Statur* zum Grunde gelegt wird. Sie haben folglich ein *Maximum* und ein *Minimum*, d. h., gewisse Grenzen innerhalb welcher sie in der Maase, wie es die von der Erfahrung bestätigte Theorie am vortheilhaftesten befunden hat, unabänderlich festgesetzt werden müssen. Wir haben diese Bestimmungen bei der Erklärung derjenigen Tabellen, welche diese verschiedenen Theile darstellen, angezeigt.

So lassen sich z. B. keine Decorationen aufstellen, wenn bei einem Theater das zweite untere Gebälk noch nicht 5 Fuss 6 Zoll oder mehr als 6 Fuss 6 Zoll unter dem Theaterfussboden angelegt würde; eben so wären auch die Bänke, welche weniger als 25 Zoll oder mehr als 30 Zoll, von einer vordern Seite zur andern gemessen, von einander entfernt wären, für die Zuschauer ebenfalls nicht bequem.

So muss nicht minder auch der Raum mit der Handlung der auftretenden Personen im Verhältnisse stehen und danach bestimmt werden. Hätte die Vorbühne mehr als 55 Fuss oder weniger als 18 Fuss Oeffnung, so würden auf einem solchen Theater die Schauspieler an ihrem freien Spiele gehindert werden; weil in dem einen Falle zu viel Raum, im andern aber zu wenig da wäre. Die Orchester werden gegenwärtig zu sehr verengt, ohnerachtet sich die Musiker in allen Ländern unaufhörlich über den Zwang beklagen, den sie sich bei fast allen heutigen Theatern anthun müssen.

Bei der Erbauung eines Schauspielhauses muss zwar allerdings jeder Platz und jeder Winkel so gut es sich immer thun lässt benutzt werden, damit solchergestalt für die Zuschauer so viel Sitze als möglich angebracht werden können; allein es muss dabei zugleich auch für die Bequemlichkeit dieser letztern gesorgt werden, damit sie nicht in gewissen Anzahlen in zu engen Logen zusammengepresst sitzen, wo sie selbst nicht einmal die Füsse ausstrecken und sie unter die vor ihnen stehende Bank thun können. Man findet diese Unbequemlichkeit in den meisten Pariser Theatern, nirgends aber so auffallend als im Odeon, im *Gymnase* und im *Panorama dramatique*, wo man auch gar nichts für die Abhelfung derselben gethan, und daher weder die untern scharfen Bankkanten abgestossen, noch die Bänke von unten ausgeschnitten und den Fussboden mit den verschiedenen Abstufungen dieser Bänke in Uebereinstimmung gebracht hat.

Es dürfen nie mehr als neun Logenstockwerke angelegt werden; wobei in Schauspielhäusern vom ersten Range die untersten nebst den *Paradieslogen*

arcades, three at the bottom and one upon each side, through which are seen paintings representing porticoes, streets or landscapes. M. Ledoux, a french architect, to attempt an approximation to this kind of decoration, divided into three parts the theatre which he built at Besançon, as were those of Pavia and Naples. Each of these parts opened to the proscenium, and was furnished with wings, drop-scenes and sky scenes; but this complexity, which was useless and which was opposed to the establishment of the machines proper to perform the regular service, was not attended with the success that he had anticipated, and the attempt was never renewed.

The *general dimensions* of the various parts of a theatre and of the stage belonging to it can only be determined by the extent that it is expedient to give to the edifice intended to be constructed, and in proportion to the space and means of execution at the disposal of the builder; these *data* being susceptible of varying to infinity, we have only given in this respect the representation of the relations of which the fitness is made known by observation, or of which the employment has demonstrated the utility.

But it is not the same with the *dimensions* of the parts composing the details of the interior of the house and those of the machines required to be put in motion : all these dimensions being derived immediately from that of *the stature of man*, consequently they have a *maximum* and a *minimum*, that is to say, limits between which it is necessary to fix them, in an absolute manner, at the point which theory, confirmed by experience, has shown to be most advantageous. We have taken care to point them out in the course of the explanation of the plates which represent these various parts.

Thus, for example, it would be impossible to perform the manœuvres of the decorations of a stage of which the floor of the machinery room immediately beneath it should be fixed at less than 5 feet 6 inches or at more than 6 feet 6 inches downwards from the stage floor; and benches at a distance from each other of less than 25 or more than 30 inches, measuring from front to front, would likewise be inconvenient for the spectators.

Again, the spaces must be determined according to the action of those designed to occupy them. Theatres, of which the opening of the proscenium is more than 55 feet or less than 18 feet, would be very inconvenient with regard to the play of the actors, the one through excess and the other through deficiency. Orchestras also are too contracted, and for a long time the musicians of all countries have exclaimed against the want of room which they experience in most modern theatres.

Undoubtedly, in the construction of theatres, all the disposable spaces possible should be turned to advantage, and even multiplied, to augment in the greatest degree the number of the places destined for spectators; but it is also necessary that they should find themselves sufficiently at ease and not be compelled to pack themselves, in a fixed number, in boxes evidently too small to contain them, and in which they have not even the facility of being able to extend their legs so as to place their feet under the bench before them. These inconveniences exist in most of the theatres of the capital, and very recently they have been carried to the highest degree of inconsistency in those of the *Odéon*, the *Gymnase* and the *Panorama dramatique*, where not the least care has been taken to diminish them, either by laying aslope the upright stays of the lower part of the wood-work, or by hollowing out the part under the benches to prolong the ground of the floors corresponding with the various levels of their graduation.

In theatres of the largest dimensions there ought never to be erected more than nine tiers of boxes, including those of the ground floor and the *slips*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ceux de Turin et de Naples en offrent un plus grand nombre; mais cette multitude de galeries égales et parallèles entre elles n'y présente qu'un amas informe d'échafaudages superposés sans goût comme sans industrie, fort incommodes, et de l'aspect le plus désagréable.

Il s'en faut de beaucoup, lorsque l'on veut accorder la répartition de plusieurs étages de loges avec les grandes parties de l'ordonnance intérieure d'une salle de spectacle, que l'on puisse régler le tout d'une manière arbitraire au gré de l'ordonnateur ou de la volonté de l'architecte, parce que l'accord de ces parties, qui sont de nature différente, exige des sacrifices réciproques et des concessions mutuelles qui ne peuvent être aperçus qu'à l'aide d'un examen très-approfondi. D'ailleurs, les règles invariables de la géométrie, de l'optique et de l'acoustique, prescrivent ici des limites dont on ne peut s'écarter sans courir le danger de commettre de graves erreurs.

Les Italiens et les Allemands ont jusqu'à présent éludé ces difficultés : ils se contentent de placer les étages des loges symétriquement et d'aplomb les uns au-dessus des autres, comme le sont les rayons d'une bibliothèque. Nous avons pendant long-temps imité cette mauvaise distribution. MM. Peyre et de Wailly, ensuite M. Louis, sont les premiers des architectes français qui aient varié les saillies de ces étages, en les plaçant en retraite et même suivant des courbes différentes entre elles sur leur plan.

Dans la construction primitive de l'Odéon et dans celle du magnifique théâtre de Bordeaux, ces célèbres artistes ont su assujettir et raccorder les lignes de la devanture des loges, non-seulement avec les lignes horizontales des grands corps d'une ordonnance générale bien conçue, mais encore avec les mouvemens des principales parties de cette ordonnance, et toutefois sans rompre ni l'unité ni l'harmonie de l'ensemble. Plus tard, MM. Le Grand et Molinos ont perfectionné cette heureuse méthode dans la répartition et la distribution des huit rangs de loges de la nouvelle salle de l'Opéra Comique. Nous donnerons, dans la seconde partie de cet ouvrage, les plans et profils de ce beau théâtre, comme exemple et comme type de ces dispositions.

Lorsque l'uniformité de la superficie des plafonds est interrompue par des ressauts, des arcs-doubleaux ou des pendentifs, comme on s'efforçait de le faire autrefois, sous le prétexte de les décorer, il en résulte des ombres destructives de l'effet des peintures en cette partie, et c'est un défaut dont on ne doit pas négliger de se garantir. Il est presque toujours convenable de cintrer ces plafonds suivant un arc de cercle de 50 à 70 degrés, pour les dégager et les élégir; au-delà de cette courbure, les bords en deviennent obscurs. Et lorsque, par des motifs quelconques, on ne juge pas à propos de les cintrer, il faut au moins en raccorder la superficie avec le parement des murs d'enceinte par des encorbellemens de peu de saillie, qui reposent à leur naissance sur de très-légères corniches de couronnement.

Quelquefois on donne à ces plafonds la forme bien déterminée de l'intérieur d'un dôme très-surbaissé, autour duquel on fait pénétrer symétriquement un certain nombre de lunettes correspondantes aux intervalles compris entre les colonnes ou les pilastres dont on décore l'intérieur de la salle; mais le plus communément on ne prend ce parti que pour avoir le moyen de placer sous les arcs de ces lunettes un rang de loges profondes et peu apparentes, situées dans la partie la plus élevée du bâtiment, et sur-tout en face du théâtre.

Si l'on déterminait arbitrairement l'élément générateur de la courbure du dôme surbaissé de la salle et l'élément du berceau de ces sortes de lunettes, sans en calculer rigoureusement toutes les conséquences, il pourrait résulter de leur pénétration mutuelle des courbes à double courbure dont la

mit inbegriffen sind. Die Theater in Turin und in Neapel enthalten deren zwar noch mehrere; allein eine solche Menge Gallerien, welche einander gleich und mit einander parallel sind, stellen sich als eine unförmliche Masse plumper und kunstlos über einander gesetzter Gerüste dar; sie sind überdiess sehr unbequem und vom widrigsten Ansehn.

Wenn man die Eintheilung mehrerer Logenstockwerke mit den grössern Theilen der innern Anordnung eines Schauspielhauses in ein richtiges Verhältniss bringen will, so kann das Ganze nicht auf willkührliche Weise und nach dem beliebigen Gutdünken des Baumeisters bestimmt und festgesetzt werden; denn die Uebereinstimmung dieser sehr verschiedenartigen Theile erheischt mancherlei Modificationen, welche nur erst nach reiflicher Ueberlegung ausgemittelt werden können; ausserdem bestimmen hier die unabänderlichen Regeln der Geometrie, der Optik und der Acustik diejenigen Grenzen, welche man nicht überschreiten darf, wenn man nicht in grobe Irrthümer verfallen will.

Die Italiäner und die Deutschen haben bis jetzt diese Schwierigkeiten dadurch zu umgehen gesucht, dass sie die Logenstockwerke symmetrisch und senkrecht über einander setzen, wie die Fächer in einer Bibliothek. Diese schlechte Anordnung wurde in Frankreich lange nachgeahmt, bis endlich die Baumeister Peyre und de Wailly, und nach ihnen Louis, die Vorsprünge der Logenstockwerke zuerst veränderten, und sie nach einzelnen von einander verschiedenen Umkreisen einwärts gehend anlegten.

Diese talentvollen Künstler haben bei der ersten Erbauung des Odeons und bei dem prachtvollen Theater zu Bordeaux die Linien an den Logenbrüstungen nicht nur mit den horizontalen Linien der grossen zur allgemeinen und wohl entworfenen Anordnung gehörigen Körper, sondern auch mit den lebenden Bewegungen der vorzüglichern Theile dieser Anordnung so richtig zu vereinbaren gewusst, dass dabei weder die Einheit noch die Harmonie des Ganzen auf irgend eine Weise unterbrochen worden ist. Nach ihnen haben die Baumeister Le Grand und Molinos diese glückliche Methode bei der Eintheilung und Anordnung der acht Logenreihen in der neuen *Opéra Comique* noch mehr vervollkommnet. Wir werden in dem zweiten Theile dieses Werkes die Grundrisse und Profile dieses schönen Theaters als Muster zu ähnlichen Anordnungen geben.

Enthält die Deckenfläche Vorsprünge, Doppelbogen oder Ueberhänge, welche man sonst als vermeintliche Zierrathen daran anbrachte, so entstehen daraus Schatten, welche die Wirkung der dort angebrachten Malereien zu nichte machen. Eine solche fehlerhafte Anordnung muss man sich nie zu Schulden kommen lassen. Es ist fast jederzeit am zweckmässigsten, wenn man diese Decken nach einem Zirkelbogen von 50 bis 70 Grad wölbt, wodurch sie ein freieres und leichteres Ansehn bekommen; gäbe man ihnen aber eine grössere Wölbung, so würden die Ränder dunkel. Fände man aus gewissen Ursachen die gewölbte Form nicht rathsam, so muss man die Deckenfläche wenigstens mit den Umkreismauern in Verbindung bringen, welches durch wenig vorstehende, auf leichten Karniessen ruhende Kragsteine geschieht.

Bisweilen giebt man diesen Decken auch die Form eines sehr gedrückten Doms, und legt rund herum eine gewisse Anzahl symmetrisch geordneter Oeffnungen oder Ohren an, welche mit den Zwischenräumen der im innern des Hauses stehenden Säulen oder Pilaster correspondiren. Gemeiniglich macht man aber von dieser Anordnung nur dann Gebrauch, wenn unter den Bogen dieser Oeffnungen eine Reihe tiefer und wenig sichtbarer Logen am höchsten Theile des Gebäudes und vorzüglich dem Theater gegen über angelegt werden soll.

Wollte man das Zeugeelement der Biegung des gedrückten Domes, und das Element desjenigen Bogens, welchen dergleichen Oeffnungen beschreiben, willkührlich und ohne die daraus entstehenden Folgen zu berechnen, festsetzen, so könnten aus ihrem gegenseitigen Ineinandergehen Bogen mit

Those of Turin and Naples contain a greater number; but this multitude of galleries equal and parallel to each other presents nothing but a deformed pile of scaffolds heaped one upon another without taste as without ingenuity, very inconvenient, and of the most disagreeable appearance.

Much is still wanting, when it is sought to suit the distribution of several tiers of boxes to the large parts of the interior ordonnance of a theatre, that the whole may be regulated in an arbitrary manner at the pleasure of the director or the will of the architect, because the agreement of these parts, which are of a different nature, require reciprocal sacrifices and mutual concessions which can only be perceived by the help of a very close examination. Besides, the invariable rules of geometry, optics and acoustics, prescribe limits here from which it is impossible to depart without incurring the danger of committing serious errors.

The Italians and the Germans have hitherto eluded these difficulties: they content themselves with placing the tiers of boxes symmetrically and perpendicularly one above another, like the shelves of a library. For a long time we imitated this bad distribution. MM. Peyre and de Wailly, and afterwards M. Louis, are the first of the french architects who varied the projections of these tiers by placing them in retreat, and even tracing curves differing from each other upon their plan.

In the primitive construction of the *Odéon* and in that of the magnificent theatre of Bordeaux, these celebrated artists accomplished the subjection and agreement of the lines of the front of the boxes, not only with the horizontal lines of the great bodies of a well conceived general ordonnance, but moreover with the movements of the principal parts of this ordonnance, and nevertheless without breaking either the unity or the harmony of the whole. At a later period, MM. Le Grand and Molinos have perfected this happy method in the division and distribution of the eight tiers of boxes in the new theatre of the *Opéra Comique*. In the second part of this work, we shall give the plans and profiles of this beautiful theatre, as an example and model of these dispositions.

When the uniformity of the superficies of cielings is interrupted by ressaults, projecting arches or pendentives, as was studiously attempted formerly, under the pretext of decorating them, there results shadows destructive of the effect of the painting in this part, and it is a defect which ought never to be neglected to be guarded against. It is almost always proper to arch these cielings after a segment of a circle of from 50 to 70 degrees to detach and hollow them; beyond this curve the borders of them become dark. And when, for any cause whatever, it is not thought proper to arch them, the superficies must at least be made to correspond with the facing of the surrounding walls by slightly projecting corbels, which repose at their commencement upon very light upper cornices.

These cielings have sometimes the well determined form of the interior of an elliptic dome, round which are pierced symmetrically a certain number of *lunettes* corresponding to the intervals comprised between the columns or pilasters with which the interior of the house is decorated; but most commonly this plan is adopted merely for the sake of placing under the arches of these *lunettes* a row of deep and little apparent boxes situate in the most lofty part of the building, and especially in front of the stage.

If the generative element of the curve of the very elliptical dome of the house and the element of the semicircular arch of these kinds of *lunettes* be determined arbitrarily without rigorously calculating all their consequences, from their mutual penetration there may result double inflected curves the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

projection, trop obtuse ou trop aiguë, produirait des effets d'autant plus désagréables, que ces parties sont toujours en évidence pour tous les points de la salle. On avait négligé de prendre les précautions nécessaires à cet égard dans le tracé de l'épure des lunettes du plafond de l'Odéon, à l'époque de sa première restauration; et la projection de leur pénétration dans le cintre, au lieu de former de gracieux contours, ne présentait aux yeux que des angles curvilignes de l'effet le plus désagréable. Ce fut en vain que l'on s'efforça de corriger ce défaut par des placages et par de profonds ragrémens; il fut impossible d'en faire disparaître toute la difformité.

Il est facile, pour peu que l'on ait quelque connaissance des premiers élémens de la géométrie descriptive, d'éviter de commettre de semblables erreurs. Le procédé consiste à déterminer à l'avance, par des projections correspondantes, deux ou trois points des limites de la courbe de pénétration que l'on veut obtenir, et d'en déduire les élémens générateurs des surfaces dont l'intersection donnerait la courbe qui se rapprocherait le plus des limites que l'on aurait fixées.

Nous avons présenté le précis des dispositions à faire et des précautions à prendre dans la formation des projets des édifices dont nous traitons spécialement ici. Nous avons encore à nous occuper de la recherche des moyens de résoudre les difficultés que l'on éprouve dans le cours de leur exécution.

Les proportions respectives des matériaux, leur choix, ainsi que le tracé de l'appareil des pierres et des assemblages de charpente, doivent être prévus à l'avance et réglés avec une extrême précision : de là dépend le succès de l'exécution. Les architectes et les mécaniciens les plus instruits sont aussi ceux qui étudient le plus sévèrement les *détails :* les architectes qui ne sont pas assez savans pour en développer la composition, les dédaignent avec affectation, et n'en éludent les difficultés qu'en abandonnant aux entrepreneurs et aux ouvriers le soin de les ajuster comme bon leur semble.

Cependant un architecte, pour être digne d'inspirer quelque confiance, doit être parfaitement exercé dans la connaissance de tous les arts de construction; mais, pour le malheur des gouvernemens et des particuliers qui veulent bâtir, il existe en tout pays un grand nombre de prétendus architectes-dessinateurs, qui ne sont, à proprement parler, que de médiocres *tire-lignes,* fort peu d'architectes réellement artistes, encore moins d'architectes bons constructeurs, et un nombre infini de très-mauvais maçons qui passent pour être d'excellens architectes.

Qui pourrait ignorer, par exemple, que, pendant plus de trente ans, divers architectes et même plusieurs académies avaient décidé qu'il était impossible de construire en pierre le dôme de l'église de Sainte-Geneviève, entrepris trop légèrement d'après les dessins trop peu réfléchis de M. Soufflot? Cependant on doit au génie, aux profondes connaissances de M. Rondelet, homme d'une grande modestie et du mérite le plus distingué, la construction de la magnifique coupole en pierre qui subsiste aujourd'hui, dont la solidité avait été tellement perfectionnée dans toutes ses parties, qu'elle a subi, sans qu'aucun de ses joints se soit ouvert, un déversement de 15 pouces sur l'un de ses côtés. Cet accident fut l'effet du tassement subit des piliers anciennement élevés sous les yeux mêmes de M. Soufflot, renommé pendant long-temps pour être l'un des plus savans architectes français, quoiqu'il n'eût pas une connaissance approfondie des arts de construction.

On doit à M. Brongniart le projet et les plus belles parties de l'exécution de la Bourse du commerce à Paris, qui se continue, depuis la mort de ce célèbre artiste, sous la direction de M. Labarre, excellent architecte : mais le zèle et l'expérience de ce dernier ont à lutter contre les spécieux prétextes d'économie, et il n'a pu réussir à empêcher que la

doppelter Biegung entstehen, deren zu stumpfe oder zu gespitzte Projection eine um so unangenehmere Wirkung hervorbringen würde, da diese Theile an allen Orten des Hauses gesehen werden können. Bei der ersten Restauration des Odeons wurde die Anordnung zu diesen Deckenöffnungen ohne alle Rücksicht auf diesen Umstand gezeichnet; so dass aus ihrem Eindringen in den gewölbten Bogen nichts weniger als angenehme Umrisse, wohl aber höchst widerliche krummlinige Winkel entstanden. Diesem hässlichen Ansehen konnte sodann weder durch eingelegte Hölzer noch selbst durch beträchtliche Umänderungen abgeholfen werden.

Dergleichen Fehler lassen sich, wenn man einige wenige Kenntnisse von den Elementen der Geometrie hat, sehr leicht vermeiden. Die Verfahrungsweise ist folgende : Man bestimmt im voraus durch correspondirende Figuren zwei oder drei Grenzpunkte des gesuchten eindringenden Bogens, und zieht davon die Zeugeelemente der Flächen ab, deren Durchschneidung denjenigen Bogen geben wird, welcher sich den festgesetzten Grenzen am meisten nähert.

Wir haben bis jetzt die bei Bauentwürfen zu machenden Anordnungen nebst den dabei zu beobachtenden Vorsichtsmaasregeln kürzlich beschrieben. Jetzt wollen wir uns mit den Mitteln beschäftigen, vermittelst welcher sich die bei der Ausführung vorkommenden Schwierigkeiten aus dem Wege räumen lassen.

Die respectiven Verhältnisse, in denen die Materialien stehen können, die Wahl derselben, so wie die Zeichnungen zur Zusammensetzung der Steine und der Hölzer, müssen schon im voraus überdacht und mit der grössten Genauigkeit bestimmt werden: hiervon hängt allein der gute oder schlechte Erfolg der Ausführung ab. Die geschicktesten Baumeister und Mechaniker sind ebenfalls auch diejenigen, welche die *Einzelnheiten* genau studiren. Diejenigen Baumeister welche nicht unterrichtet genug sind, um in das Wesen derselben einzudringen, verschmähen sie, und suchen die Schwierigkeiten dadurch zu umgehen, dass sie die Anordnung dem Gutdünken der Unternehmer oder der Arbeiter überlassen.

Will nun ein Baumeister verdientes Vertrauen einflössen, so muss er in allen zum Bauwesen gehörigen Künsten sehr wohl erfahren seyn; leider aber giebt es zum grossen Schaden der Regierungen und der Bauherren, in allen Ländern eine grosse Menge Bauzeichner, welche eigentlich nichts weiter sind als mittelmässige *Linienzieher,* ohne wahre Baukünstler und Baukundige zu seyn; auch giebt es ferner eine grosse Menge schlechter Maurer, welche nichts desto weniger für treffliche Architecten ausgegeben werden.

So erinnert man sich zum Beispiel noch, dass mehr als dreissig Jahre lang, mehrere Baumeister und selbst Academien erklärt hatten, dass der Dom auf der Genovevenkirche, dessen Aufführung nach den zu wenig überdachten Zeichnungen des Baumeisters Soufflot geschah, aus Steinen nicht erbaut werden könnte. Nichts destoweniger ist diese prachtvolle Kuppel, so wie sie jetzt da steht, von dem so verdienstvollen als bescheidenen Architect Rondelet aus Stein so gut und in allen Theilen so vollkommen erbaut worden, dass sie, ohne aus ihren Fugen zu treten, eine Senkung von 15 Zoll auf der einen Seite ausgehalten hat. Dieser Zufall rührte daher, dass einige Pfeiler, welche vorher unter Soufflot's eigener Aufsicht aufgerichtet worden waren, sich gedrückt hatten. Und doch galt dieser Baumeister lange Zeit für einen der geschicktesten Architecten, ohnerachtet er nichts weniger als gründliche Kenntnisse in der Baukunst besass.

Wir verdanken dem Architect Brongniart den Entwuf zur Pariser Börse, an welcher die am besten ausgeführten Theile von ihm ebenfalls herrühren. Dieser Bau wird zwar seit dem Tode dieses rühmlichst bekannten Künstlers unter der Leitung des talentvollen Architecten Labarre fortgesetzt; allein diesem letztern sind, weil man ihm eine übel

projection of which, too obtuse or too acute, would produce effects so much the more disagreeable as these parts are always conspicuous from all points of the house. The necessary precautions in this respect were neglected to be taken in drawing the plan of the *lunettes* of the cieling of the *Odéon,* at the period of its second restoration; and the projection of their penetration in the vault of the cieling, instead of forming graceful outlines, presented nothing to the eyes but curvilineal angles of the most disagreeable appearance. It was vainly endeavoured to remedy the defect by veneering and by deep fronting; it was impossible to make the deformity of them entirely disappear.

It is easy, however slight the knowledge of the first elements of descriptive geometry may be, to avoid committing similar errors. The process consists in determining beforehand, by corresponding projections, two or three points of the boundaries of the curve of penetration that is sought to be obtained, and to deduce from thence the generative elements of the surfaces, the intersection of which would give the curve that would approximate nearest to the boundaries fixed.

We have given a summary of the dispositions to be made and the precautions to be taken in the formation of the plans of the edifices upon which we are specially treating. We have yet to occupy ourselves with the research of the means to resolve the difficulties that are experienced in the course of their execution.

The respective proportions of the materials, their selection as well as the draught of the apparatus of the stones and the joinings of the carpentry, should all be foreseen and regulated beforehand with extreme precision : upon this depends the success of the execution. The most skilful architects and mechanicians are those who study the *details* most closely : architects who are not sufficiently informed to develope their composition, disdain them with affectation, and only elude the difficulties of them by abandoning to contractors and workmen the care of adjusting them at their pleasure.

Yet, an architect, to be worthy of inspiring any confidence, should be perfectly experienced in the knowledge of all the arts of construction; but, to the misfortune of governments and private individuals who wish to build, there are in all countries a great number of pretended designers of architecture who, properly speaking, are only middling *draw-lines,* very few architects really artists, still fewer architects good builders, and an infinite number of very bad masons who pass for excellent architects.

Who can be ignorant, for example, that, for more than thirty years, various architects and even several academies decided that it was impossible to construct in stone the dome of the church of Saint-Genevieve, undertaken too inconsiderately after the ill digested designs of M. Soufflot? Yet we are indebted to the genius and profound knowledge of M. Rondelet, a man of great modesty and of the most distinguished merit, for the construction of the magnificent stone cupola which at presents exists, the solidity of which was so perfect in all its parts, that it suffered, without any of its joints opening, a lowering of 15 inches upon one of its sides. This accident was the effect of the sudden sinking of one of the pillars previously erected under the eyes even of M. Soufflot, long renowned as one of the most scientific french architects, although not possessed of a profound knowledge of the arts of construction.

It is to M. Brongniart that we are indebted for the plan and the finest parts of the execution of the commercial Exchange of Paris, which, since the death of that celebrated artist, has proceeded under the direction of M. Labarre, an excellent architect : but the zeal and experience of the latter have to struggle against the specious pretexts of economy,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sculpture des chapiteaux corinthiens de ce somptueux édifice ne fût livrée à des entrepreneurs, en vertu de *soumissions au rabais*, comme s'il s'agissait ici de la fourniture de quelques charretées de paille ou de foin; en sorte que l'on n'y emploie que de très-médiocres artistes, payés eux-mêmes à *prix fait*, que leur intérêt sollicite à négliger et quelquefois à mutiler l'ouvrage pour abréger la durée du travail, à tel point, qu'ils ne se font aucun scrupule de rétablir en plâtre les caulicoles et les feuilles d'acanthe, lorsqu'ils en ont fait éclater la pierre à trop grands coups de ciseau.

Des Décorations et des Ornemens.

Les peintres décorateurs italiens, ainsi que les allemands, ont de tout temps excellé dans le trait de la perspective et pour la vérité de l'expression des effets de lumière; mais ils ont toujours eu et ils conservent encore le goût des compositions inutilement compliquées d'un grand nombre de formes capricieusement contournées et d'un amas de rocailles, de coquillages, de chantournemens et de guillochis fantastiques du plus mauvais goût. On doit cependant espérer que les travaux et les efforts constans des excellentes écoles d'architecture de Paris et de Bologne accéléreront le retour des vrais principes de l'art dans ces belles contrées.

Nos décorateurs français ont laissé loin derrière eux leurs débiles prédécesseurs, et leur art s'est perfectionné comme celui des architectes: il est maintenant plus varié et sur-tout plus correct qu'il ne l'était autrefois. Les lourds paysages du peintre Boucher, qu'on a tant admirés, déplaisent aujourd'hui, parce qu'on n'y trouve qu'un faux ton de couleur et une raideur symétrique froidement maniérée, sans invention comme sans effet.

On ne peut rien imaginer de plus parfait en ce genre que les décorations de théâtre, savamment disposées et merveilleusement exécutées, que l'on doit actuellement aux rares talens de MM. Desgotty, Bouton, Carnavali, Drevet, Daguerre, Ciceri, Prévôt et Munich, pour l'architecture et le paysage; Brinsagues et Gonsagues, décorateurs du théâtre de Bordeaux, et Vallaërt, décorateur de celui de Toulouse, &c.

Les peintres décorateurs exécutent quelquefois des décorations composées par d'habiles architectes. C'est ainsi que MM. Percier, Fontaine, Thiébaut et Baltard, et avant eux M. Pâris, ont embelli nos théâtres par de magnifiques décorations.

Il ne faut cependant jamais sacrifier des peintures délicates et d'un grand prix à la décoration de l'intérieur des salles de spectacle; car l'acide carbonique, dégagé par la combustion des lampes, joint au gaz ammoniacal sulfureux qui circule par-tout où l'on réunit un grand nombre d'individus, et même les vapeurs aqueuses carbonées que produit la combustion du gaz hydrogène mal purifié, altèrent les couleurs, dont ils détruisent promptement l'accord et l'éclat. C'est ainsi que le magnifique plafond de la salle de Bordeaux, qui avait été peint à l'huile avec une rare perfection par M. Robin, s'est tellement dégradé en quelques années, que l'on n'en distinguait plus aucune partie, et que l'on a été obligé de le remplacer par des *vela* décorés d'arabesques peintes en détrempe, savamment exécutées par M. Lacour, peintre de Bordeaux, l'un des artistes les plus distingués de l'école française.

Tous les intérêts s'accordent au théâtre pour y donner la préférence aux décorateurs les plus habiles; l'intrigue et la faveur ne se hasardent pas souvent à compromettre leur entremise dans le choix que l'on fait de ces artistes. Le peintre et le machiniste se concertent tout à leur aise; chacun

angebrachte Sparsamkeit entgegensetzt, die Hände zu sehr gebunden. Er konnte es daher nicht verhindern, dass die Ausarbeitung der corinthischen Capitäler denjenigen zugeschlagen wurde, welche die geringsten Forderungen gemacht hatten; gleichsam als ob es hier auf Stroh- oder Heulieferungen ankäme. Die Folge davon war, dass nun hiezu ganz mittelmässige und nach *festgesetzten* Preissen bezahlte Arbeiter gebraucht werden. Diese Menschen arbeiten natürlich schlecht, um nur bald fertig zu werden; auch machen sie sich kein Gewissen daraus die Blumenstängel und das Laubwerk an den Theilen, die sie nachlässiger Weise abgebrochen haben, durch Gyps zu ersetzen.

Von den Verzierungen und Ausschmückungen.

Die italiänischen und deutschen Theatermaler haben sich zwar jederzeit in perspectivischen Darstellungen und in der Kunst die Wirkungen des Lichtes getreu auszudrücken ausgezeichnet; allein sie haben von jeher eine zu grosse Vorliebe zu verworrenen Zusammensetzungen, zu eigensinnig verdrehten Formen, zu einer Menge von Grotten- und Muschelwerk, und zu allerhand Ausschweifungen und fantastischen geschmacklosen Zickzacken gehegt und hegen sie noch. Es lässt sich indess erwarten, dass die Arbeiten und angestrengten Bemühungen der vortrefflichen Pariser und Bologneser Bauschulen die wahren Grundsätze der Kunst in diesen schönen Gegenden wieder herstellen werden.

Die französischen Decorateurs haben ihre unerfahrnen Vorgänger weit hinter sich zurückgelassen. Ihre Kunst hat sich eben so wie die Baukunst vervollkommnet, und ist gegenwärtig weit mannigfaltiger und correcter als ehemals. Die schwerfälligen Landschaften des Malers Boucher, welche so sehr bewundert worden sind, missfallen jetzt wegen des falschen Farbentons und wegen des kalt manierten symmetrischen Steiffen, welches ohne Erfindung ist, und nicht den mindesten Effect hervorbringt.

Es lässt sich in dieser Rücksicht nichts vollkommneres ersinnen als die zweckmässig angeordneten und vortrefflich ausgeführten Theaterdecorationen von Desgotty, Bouton, Carnavali, Drevet, Daguerre, Ciceri, Prévôt und Munich, für Architectur und Landschaften; ferner die von Brinsagues und Gonzagues, Decorateurs am Theater zu Bordeaux; von Vallaërt, Decorateur am Theater zu Toulouse, u. s. w.

Die Maler führen bisweilen Decorationen aus, welche von geschickten Architecten angegeben worden sind. So haben z. B. Percier, Fontaine, Thiébaut und Baltard, und vor ihnen Pâris, unsere Theater mit prächtigen Decorationen bereichert.

Indessen dürfen feine und kostbare Gemälde im Innern eines Schauspielhauses nie als Verzierung angewendet werden, in dem die Kohlensäure, welche die Lampen entbinden, nebst dem schwefeligen Ammoniacgas, welches sich jederzeit da entwickelt, wo eine grosse Menge Menschen versammelt sind, so wie ferner die wässerigen kohlengesäuerten Ausdünstungen, welche die Verbrennung des schlecht gereinigten Wasserstoffgases entwickelt, die Farben verderben, und ihnen schnell den Glanz benehmen. Auf diese Weise geschah es, dass das vortreffliche Deckengemälde im Schauspielhause zu Bordeaux, welches Robin meisterhaft in Oel gemalt hatte, sich in einigen Jahren dergestalt veränderte, dass nichts mehr daran zu erkennen war, und man sich genöthigt sahe, *Vela* an dessen Stelle zu setzen. Die Arabesken mit denen sie verziert sind, hat der Maler Lacour, einer der ausgezeichnetsten Künstler der französischen Schule, sehr geschickt mit Wasserfarben gemalt.

Das allgemeine Interesse erfordert bei den Theatern geschickte Decorateurs; daher sich auch Intrigue und Empfehlung nur selten in die Wahl dieser Künstler einmischen. Der Maler und der Maschinist nehmen hier frei und ungestört mit einander Abrede. Jeder von ihnen führt seine Erfin-

and he could not succeed in preventing the sculpture of the corinthian capitals of this sumptuous edifice from being given into the hands of such contractors, as made the *cheapest proposals*, as though the affair in hand was to furnish some loads of straw or hay, so that these contractors employ only very inferior artists, paid at a *set price*, whom their interest induces to neglect and sometimes to mutilate the work to abridge the duration of the labour, to such a point, that they make no scruple to restore in plaster the caulicoles and leaves of acanthus, when they have broken away the stone by too heavy blows of the chisel.

Of Decorations and Ornaments.

The italian as well as the german scene-painters have ever excelled in the draught of perspective and for the truth of the expression of the effects of light; but they always had and they still retain the taste for compositions uselessly complicated, for a great number of forms capriciously interwoven, and for pebbles, shells, sweeping cornices and fantastical carved work of the worst style. We may hope however that the labours and constant efforts of the excellent schools of architecture at Paris and Bologna will accelerate the return of the true principles of the art in those fine countries.

Our french decorators have left their debilitated predecessors far behind them, and their art is improved like that of the architects: it is now more varied and above all more correct than it was formerly. The heavy landscapes of the painter Boucher, which were so much admired, are now disliked, because we find in them nothing but a false tone of colour and a symmetrical stiffness coldly mannered, without invention as without effect.

Nothing more perfect of this kind can be imagined than the theatrical decorations, skilfully disposed and marvellously executed, for which at the present moment we are indebted to the rare talents of MM. Desgotty, Bouton, Carnavali, Drevet, Daguerre, Ciceri, Prévôt and Munich, for architecture and landscape; Brinsagues and Gonzagues, decorators of the theatre of Bordeaux; and Vallaërt, decorator of that of Toulouse, &c.

The scene-painters sometimes execute decorations composed by skilful architects. It is thus that MM. Percier, Fontaine, Thiébaut and Baltard, and before them M. Pâris, have embellished our theatres with magnificent decorations.

Delicate and costly paintings however must never be sacrificed to the decoration of the interior of theatres; for the carbonic acid thrown off by the flame of the lamps, joined to the sulphurated ammoniacal gas which circulates wherever a great number of individuals are assembled, and even the carbonated aqueous vapours produced by impure hydrogen gas, change the colours and quickly destroy their harmony and brightness. Thus, the magnificent cieling of the theatre of Bordeaux, which had been painted in oils with exquisite perfection by M. Robin, was so degraded in a few years, that no part of it could any longer be distinguished, and it was obliged to be replaced by *vela* decorated with arabesques painted in water-colours, skilfully executed by M. Lacour, painter of Bordeaux, one of the most distinguished artists of the french school.

All interests at the theatre concur in giving the preference to the most skilful decorators; intrigue and favour seldom venture to expose their interference in the choice that is made of these artists. The painter and the machinist lay their plans together quite at their ease; each of them

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'eux invente, produit, exécute, sans être entravé. Leurs légers matériaux ne sont pas chers, et leur génie peut prendre librement son essor, sans qu'il ait à craindre d'être torturé par les systèmes erronés d'une fallacieuse économie. Ces artistes n'ont presque jamais la douleur de voir mutiler leurs projets par l'intervention d'une autorité supérieure, incapable de les apprécier ; et le public en masse, qui juge sainement tout ce qui tient aux arts, aurait bientôt fait justice d'un mauvais choix, décelé par de mauvaises productions.

La même critique ne peut s'effectuer d'une manière salutaire à l'égard des projets de monumens publics et durables ; on ne les connaît bien qu'après leur entière construction. Mais alors ils existent déjà, ils sont immuables ; et, s'ils sont mal conçus ou mal exécutés, ils n'en subsistent pas moins pendant un temps indéfini, et ils constatent des fautes dont le temps peut à peine effacer les traces aux yeux de la postérité.

On a discuté pendant long-temps sur le choix du ton de couleur qu'il convenait d'adopter de préférence dans la décoration de l'intérieur des salles de spectacle, et l'on a remarqué qu'il fallait garder un juste milieu entre les teintes claires et les fonds rembrunis, n'employer les teintes foncées que dans les parties inférieures, et réserver les couleurs éclatantes ainsi que les masses de dorures pour le rideau de l'avant-scène, pour les plus hautes corniches et le plafond : mais on ne doit jamais employer l'or bruni, dont l'éclat ne renvoie aux yeux que des filets ou des lames de lumière brillante qui empêchent que l'on ne puisse bien juger des formes.

Le bleu dit *barbeau clair*, ou bleu-de-ciel très-foncé, plaît généralement pour les fonds et l'intérieur des loges, parce que cette couleur fait ressortir l'élégance de la toilette des dames. Le brun clair et violacé du chocolat au lait convient aussi ; et, par la même raison, on peut encore y admettre le vert tendre connu sous le nom de *vert arsenical de Scheele*.

On emploie avec succès l'imitation des marbres pour colorer les champs lisses, quelles que soient leur étendue et leur situation : mais il faut que cette imitation soit fidèle, et que la touche en soit franche, douce et légère ; car les marbres foncés en couleur produiraient un effet cerné très-désagréable aux yeux : on ne doit sur-tout apercevoir aucune veine durement exprimée. On choisit les gris brunâtres ou les verts antiques médiocrement teintés, ainsi que les granits ou les brèches, pour les parties inférieures ; les marbres turquins, les verts tendres ou violacés et les jaunâtres de Sienne, font bien dans les parties supérieures.

Les fonds des devantures des loges peuvent être d'une couleur quelconque, gris, chamois, lilas, terre d'ombre claire, &c. ; peu importe, pourvu que la teinte en soit extrêmement faible et s'accorde avec le ton général de l'ensemble. On les décore de diverses manières : 1.° en y traçant des ornemens dont les enroulemens réguliers se prolongent sans interruption ; 2.° avec des *motifs* d'ornemens quelquefois différens, mais le plus souvent semblables entre eux, renfermés dans des panneaux ou cadres symétriquement répartis par divisions égales au pourtour du rond-point de la salle ; 3.° on y représente des draperies élégamment retroussées, quelquefois de riches tapis que l'on suppose avoir été jetés sur la barre d'appui de chaque loge, et dont une partie resterait suspendue en dehors ; 4.° on y admet des camées et des peintures faites en grisaille ou coloriées, représentant divers sujets d'histoire ou de mythologie ; 5.° enfin on y peint et même l'on y place en relief des cours de balustres, ou des entrelacs.

Quel que soit celui de ces genres de décoration que l'on ait adopté pour l'un des étages de loges, il doit y régner exclusivement ; toute association ou

dungen nach eigener Willkühr aus. Ihre leichten Materialien sind nicht theuer, und ihr Geist kann ungehindert seinen ganzen Schwung nehmen, ohne von einer übel angebrachten Sparsamkeit sich lästige Fesseln anlegen zu lassen. Diese Künstler erfahren fast nie die Unannehmlichkeit, dass ihre Entwürfe von einer obern Behörde, welche dieselben nicht zu beurtheilen versteht, verstümmelt werden : auch würde das Publicum, welches von allem, was auf Künste Bezug hat, vernünftig urtheilt, die Wahl schlechter Producte schnell und streng rügen.

Eine ähnliche Critik lässt sich aber nicht mit gleich glücklichem Erfolge bei Entwürfen zu dauerhaft erbauten öffentlichen Gebäuden anwenden ; indem man diese Gebäude nicht eher als bis nach ihrer völligen Erbauung gehörig beurtheilen kann : alsdann aber stehen sie da, und können nicht mehr geändert werden. Sind sie nun schlecht entworfen, oder schlecht ausgeführt worden, so bestehen sie nichts desto weniger mit allen ihren Fehlern, welche selbst nach den spätesten Zeiten noch immer zu erkennen sind.

Nachdem man lange über den Farbenton, welcher bei einem Schauspielhause zur Verzierung des Innern am vorzüglichsten geeignet sey, gestritten hatte, so fand man endlich, dass zwischen hellen und dunkeln Farben dergestalt die Mitte gehalten werden müsse, dass die dunkeln Farben bloss bei den untern Theilen, die hell glänzenden und Vergoldungen aber bei dem Vorhange, so wie bei den obern Karniessen und der Decke anzuwenden sind. Was polirtes Gold anbetrifft, so darf dasselbe, weil wegen der hell glänzenden Streifen, die es von sich wirft, die Formen nicht gehörig wahrgenommen werden können, nie angewendet werden.

Das Kornblumen- oder sehr dunkle Himmelblau eignet sich zur Austapezierung der Logen ganz vorzüglich ; weil diese Farbe die Toilette der Damen erhebt. Das helle Schokolatenbraun schickt sich dazu ebenfalls, so wie auch aus dem nämlichen Grunde das zarte Grün, welches unter dem Namen des *Scheelischen Arsenikgrüns* bekannt ist, sich ebenfalls dazu anwenden lässt.

Die glatten Felder jeder Grösse, sie mögen angebracht seyn wo sie wollen, lassen sich mit gutem Erfolge marmoriren ; nur muss der Marmor treu nachgeahmt und der Farbenauftrag ungezwungen, rein und hell seyn, indem dunkle Marmorfarben sich kantig darstellen und einen unangenehmen Effect machen würden : auch dürfen keine hart ausgedrückten Adern daran bemerkbar seyn. Zu den untern Theilen wird leicht aufgetragenes Braungrau oder Antikgrün, so wie Granit oder die sogenannten Breschen, zu den obern aber türkischer Marmor, leichtes oder Violengrün und gelblicher ägyptischer Marmor sehr gut angewendet.

Die Logenbrüstungen können jede Farbe erhalten ; als : grau, chamois, lilas, hellbraun, u. s. w. ; nur muss die Tinte sehr schwach seyn und mit dem allgemeinen Tone des Ganzen zusammenstimmen. Verziert werden sie auf verschiedene Weise : 1.° man zeichnet darauf Verzierungen mit regelmässigen und ununterbrochen fortgehenden Schnörkeln ; 2.° bisweilen sind die Verzierungen verschiedener Art ; gemeiniglich aber sind sie einander ähnlich und werden in symmetrisch vertheilte, rund um das Innere des Hauses herumgehende Rahmen oder Felder eingeschlossen ; 3.° man malt auf dieselben auch zierlich aufgeschürzte Draperie, bisweilen auch reiche Teppiche, welche so dargestellt sind, als ob sie über die zur Lehne dienenden Stäbe geworfen wären, und ein Theil auswärts darüber hienge ; 4.° man verziert sie ferner mit Cameen und mit grauen oder farbigen aus der Geschichte oder Mythologie entlehnten Gemälden ; 5.° endlich malt man auch darauf, oder besetzt sie *en relief* mit Reihen von Geländersäulen oder mit Flechtwerk.

Von diesen Verzierungsarten mag man nun für ein Logenstockwerk wählen welche man will, so muss jede andere davon ausgeschlossen, und nur sie

invents, produces and executes, without being fettered. Their light materials are not expensive, and their genius may freely take its highest flight, without having to fear being tortured by the erroneous systems of a fallacious economy. These artists scarcely ever have the mortification of seeing their plans mutilated by the intervention of a superior authority, incapable of appreciating them ; and the public, who in the mass judge soundly of every thing that belongs to the arts, would soon do justice to a bad choice betrayed by bad productions.

The same criticism cannot be exercised in an advantageous manner with regard to plans of public and substantial buildings, which are never fully known until after they are completely constructed. But they have then an actual existence ; they are unchangeable ; and, if ill-planned or badly executed, they nevertheless subsist for an indefinite period, and betray faults the traces of which time can scarcely efface from the eyes of posterity.

The choice of the tone of colour proper to be adopted in preference for the decoration of the interior of theatres has been long a subject of discussion, and it has been remarked that a just medium should be preserved between the bright tints and the dark grounds, that the deep shades should be employed in the lower parts only, and that the bright colours as well as the mass of the gilding should be reserved for the curtain of the proscenium, the uppermost cornices and the cieling : but burnished gold ought never to be employed, the lustre of which only reflects upon the eyes threads or waves of sparkling light which render it impossible to judge correctly of the forms.

The blue called *barbeau clair*, or very deep sky-blue, is generally liked for the backs and the interior of the boxes, because this colour sets off the elegance of the ladies' dresses. The light and violet coloured brown of chocolate with milk is also suitable ; and, for the same reason, the palish green known by the name of *vert arsenical de Scheele* may likewise be admitted.

The imitation of marble is employed with success to colour the even grounds, whatever may be their extent and their situation : but it is necessary that this imitation should be faithful, and that the tint of it should be clear and soft ; for the marble of a deep colour would produce a dazzling effect, very disagreeable to the eyes : above all no vein should appear strongly expressed. The marbles to which preference is given, are the brownish grey or the green antique moderately coloured, as also the granites or breccias, for the lower parts ; the deep blue, the palish green or violet coloured and the yellowish marble of Sienna do well for the upper parts.

The grounds of the fronts of the boxes may be of any colour whatever, grey, fawn, lilac, drab of a bright shade, &c. ; it matters little, provided that its tint be extremely soft and accord with the general tone of the whole. They are decorated in various manners : 1.° by drawing upon them ornaments of which the regular scrolls are prolonged without interruption ; 2.° with designs of ornaments sometimes different, but more frequently similar to each other, enclosed in pannels or frames symmetrically distributed in equal divisions at the circumference of the round-point of the house ; 3.° draperies are represented elegantly festooned, and sometimes rich carpeting which is supposed to have been thrown upon the resting-rail of each box, and of which part remains hanging on the outside ; 4.° cameos are admitted and pictures in black and white or colours, representing various historical or mythological subjects ; 5.° lastly, courses of balustrades, or interlacings, are painted or are even raised in relief.

Whichever of these kinds of decoration may be adopted for one of the tiers of boxes, it should prevail there exclusively ; all association or mixture of

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mélange de ces divers genres entre eux n'y produirait qu'un très-mauvais effet : mais il faut qu'ils soient différens à chaque étage.

Les enroulemens continués sans interruption ne conviennent que dans les parties où le nu de la devanture occupe le rang d'une frise d'entablement, ou dans lesquelles on peut au moins supposer qu'il en tient lieu ; car, dans ce cas, l'uniformité de l'enroulement, s'associant avec le cours d'une corniche régulière, concourt avec celle-ci à bien déterminer une des principales divisions de l'ordonnance générale. On produirait un effet contraire, on détruirait l'unité, si, dans ces parties, le cours de l'enroulement était interrompu par des intermittences de repos, et encore plus si l'on y plaçait, de distance en distance, des *motifs* d'ornemens accidentels ou qui ne se lieraient pas très-évidemment entre eux.

Les sujets d'ornemens renfermés dans des cadres doivent être semblables dans tous les cadres d'un même étage. Cette répétition présente quelques inconvéniens ; mais c'est un sacrifice que l'on est quelquefois forcé de faire à l'harmonie générale de l'ensemble.

Les draperies figurées sous le pourtour extérieur de la barre d'appui des loges sont lourdes et monotones ; on peut à peine les admettre dans les parties inférieures que l'on est obligé de décorer, quoiqu'on les aperçoive rarement : telles sont, par exemple, les devantures des baignoires ou loges du rez-de-chaussée, les barres du parquet et de l'orchestre. Mais le mieux est d'éviter d'en faire usage.

Les tapis supposés renversés font un très-bon effet dans la décoration du devant des loges encastrées entre des fûts de colonnes : ils reposent l'œil ; l'apparence de leur légèreté sauve une partie de la discordance qui semble résulter de la situation d'un étage de ces loges seulement accolées contre des piliers qui ne le supportent pas immédiatement. On peut enrichir ces tapis par des franges, des cordons, des glands et de légères broderies sur les bords : mais il ne faut pas que ces accessoires y dominent trop sur le fond ; il en résulterait une confusion qui détruirait tout le charme de cet ajustement. MM. Le Grand et Molinos en ont fait un très-heureux emploi pour décorer le devant des petites loges placées dans les entre-colonnemens des deux ordres arabesques du théâtre de l'Opéra Comique.

On peut bien *animer* les ornemens des devantures des loges avec des camées : la couleur des fonds de ceux-ci et celle de la peinture en grisaille de leur sujet contrastent entre elles et avec celle des objets environnans. Mais, pour peu que le sujet de ces camées soit compliqué, ils déplaisent, parce qu'il devient impossible d'en apercevoir les détails, et que dès-lors ils se confondent avec les autres ornemens qu'ils surchargent inutilement.

Par la même raison, on se donne bien des soins superflus quand on admet en ces parties des peintures représentant des bas-reliefs ou des tableaux de figures allégoriques : on n'en distingue rien d'aucun des points de la salle ; en sorte que ces petits tableaux ne produisent d'autre effet que celui de rappeler à la mémoire ces grandes images grossièrement enluminées que les marchands d'estampes colportent dans les foires de campagne. Le mérite réel des peintures de ce genre, exécutées avec une rare perfection par de célèbres artistes sur quelques panneaux du Gymnase et du Panorama dramatique, et qui seraient admirées par-tout où elles seraient exposées à la portée de la vue, ne laisse que le regret de ne pouvoir s'en approcher, quand on les aperçoit.

Les entrelacs n'offrent aux yeux que des tissus de contre-sens ; il ne faut jamais les admettre dans la décoration d'aucun édifice. Il en est à peu près de même des balustres *en poire*, auxquels on doit préférer, au besoin, l'ajustement de ceux *en doubles fuseaux* de Palladio. Il faut toutefois éviter de les allein angewendet werden; indem mehrere verschiedenartige Verzierungen zugleich angewendet, einen schlechten Effect machen würden; doch müssen sie bei jedem Stockwerke verschieden seyn.

Die ununterbrochen fortgehenden Schnörkel schicken sich bloss dann, wenn die Brüstung an einem Gesimsfries steht, oder wenn wenigstens angenommen werden kann, dass sie solchen bildet; indem alsdann die Gleichförmigkeit des Schnörkels, welche zu einem regelmässig fortlaufenden Karniess hinzukommt, mit diesem letztern eine der vorzüglichsten Abtheilungen der allgemeinen Anordnung sehr wohl bestimmt. Es würde aber eine entgegengesetzte Wirkung hervorgebracht werden, und alle Einheit würde aufhören, wenn an diesen Theilen der Lauf des Schnörkels hier und da unterbrochen, oder in gewissen Entfernungen andere, oder mit einander nicht zusammenhängende Verzierungen angebracht würden.

Die in Rahmen eingeschlossenen Verzierungen müssen bei allen in dem nämlichen Stockwerke befindlichen Rahmen einander ähnlich seyn. Eine solche Gleichförmigkeit hat zwar einiges widrige, allein sie lässt sich der allgemeinen Harmonie des Ganzen wegen nicht vermeiden.

Die Draperieen unter den zur Lehne dienenden, rund herumgehenden Logenstäben sind schwerfällig und einförmig. Sie passen höchstens für die untern Theile, welche man ebenfalls verzieren muss, ohnerachtet sie selten bemerkbar werden; wie z. B. die untersten Logen, die Stäbe am Parket und am Orchester; am besten aber ist es, man macht gar keinen Gebrauch davon.

Mit umgeschlagenen Teppichen werden sehr schön die Brüstungen derjenigen Logen verziert, welche zwischen Säulen eingeschlossen sind. Die Augen ruhen mit Wohlgefallen darauf, und die Leichtigkeit, welche sie zu haben scheinen, macht einigermasen das Missverhältniss dieser Logen wieder gut. Diese Teppiche lassen sich durch Franzen, Schnuren, Eicheln und leichte Stickerei an den Rändern sehr schön verzieren; jedoch dürfen diese accessorischen Zierrathen nicht zu sehr hervorstechen, weil die Verwirrung, die daraus entstände, die schöne Wirkung, welche diese Anordnung hervorbringt, gänzlich zu nichte machen würde. Die Baumeister Le Grand und Molinos haben diese Verzierung in der *Opéra Comique*, bei den kleinen, zwischen den Räumen der zwei maurischen Säulenordnungen angebrachten Logen mit dem glücklichsten Erfolge angewendet.

Die Verzierungen an den Logenbrüstungen lassen sich zwar durch Cameen erhöhen, indem die Grundfarbe dieser letztern, so wie die graue Malerei ihres Gegenstandes, sowohl mit einander, als auch mit der Malerei der zunächst befindlichen Gegenstände sehr gut absticht; ist aber der Gegenstand dieser Cameen ein wenig complicirt, so missfallen sie, weil man die einzelnen Bestandtheile nicht unterscheiden kann, und sie sich mit den andern Verzierungen, welche sie unnützerweise überladen, verschmelzen.

Aus dem nämlichen Grunde ist es nicht minder eine vergebliche Mühe, wenn man an diesen Theilen Malereien, welche Basreliefs oder allegorische Gemälde vorstellen, anbringt, weil man sie nirgends genau unterscheiden kann, man mag stehen wo man will. Die ganze Wirkung, welche sie hervorbringen ist die, dass man sich bei ihrem Anblicke an die grob ausgemalten Bilder erinnert, welche die Bilderhändler auf den Jahrmärkten verkaufen. Im *Gymnase* und im *dramatischen Panorama* sind Gemälde dieser Art von einigen berühmten Künstlern meisterhaft gemalt werden. Sie würden überall, wo das Auge sie erreichen und prüfen kann, bewundert werden; allein hier bedauert man, dass man sie bloss von weitem sehen, sich ihnen aber nicht nähern kann.

Das Flechtwerk, welches weiter nichts als ein widersinniges Gewebe ist, darf zur Verzierung der Gebäude nie angewendet werden. Das nämliche gilt einigermaassen auch von den *birnförmigen* Geländerdocken, denen die von Palladio erfundenen *doppelspindeligen* Geländersäulen vorzuziehen

these several kinds with each other would produce a very bad effect; but it is required that they should be different at each tier.

The scrolls continued without interruption are only adapted to the parts where the naked surface of the front occupies the situation of the frieze of an entablature, or in which it may at least be supposed to fill its place; for, in this case, the uniformity of the scroll, associating itself with the course of a regular cornice, concurs with the latter to mark out distinctly one of the principal divisions of the general ordonnance. A contrary effect would be produced and the unity would be destroyed, if, in these parts, the course of the scroll were interrupted by pauses intervening, and still more, if, from distance to distance, there were placed *designs* of accidental ornaments, or of such as were not very evidently connected with each other.

The subjects of ornaments enclosed in frames ought to be similar in all the frames of the same tier. This repetition presents some inconveniences; but it is a sacrifice which it is indispensable to make to the general harmony of the whole.

The draperies represented under the exterior circumference of the resting rail of the boxes are heavy and monotonous, and can scarcely be admitted in the lower parts which it is requisite to decorate, although they are rarely seen : such are, for example, the fronts of the *baignoires* or boxes on the ground floor, the rails of the partition and the orchestra. But it is better to avoid making use of them.

The carpets supposed to be thrown over produce a very good effect in the decoration of the fronts of boxes let in between the shafts of columns : they relieve the eye; and the appearance of their lightness redeems part of the discordance which seems to result from the situation of a tier of these boxes merely lodged against pillars, which do not immediately support them. These carpets may be enriched by fringes, cords, tassels and light embroidery upon their edges : but these accessories must not encroach too much upon the ground, the result of which would be a confusion that would destroy all the charms of this adjustment. MM. Le Grand and Molinos made a very happy use of it in decorating the front of the small boxes placed in the intercolumniation of the two arabesque orders of the theatre of the *Opéra Comique*.

The ornaments of the fronts of the boxes may properly be *enlivened* with cameos : the colour of their grounds and that of the black and white painting of their subject form a contrast to each other and to that of the surrounding objects. But, if the subject of these cameos be never so little complicated, they displease, because it becomes impossible to perceive the details of them, and they then are confounded with the other ornaments which they uselessly overload.

For the same reason, much superfluous trouble is taken when admission is given in these parts to paintings representing bas-reliefs or pictures of allegorical figures; nothing of them is distinguished from any point of the house, so that these small pictures produce no other effect than that of calling to remembrance those large coarsely-coloured images that the picture venders hawk about at country fairs. The real merit of the paintings of this style, executed with rare perfection by celebrated artists upon some pannels of the theatre *du Gymnase* and of the *Panorama dramatique*, and which would be admired wherever they could be fully exposed to view, leaves nothing, when they are perceived, but the regret that we cannot approach them.

Interlacings present nothing to the eye but tissues with wrong sides, and must never be admitted in the decoration of any edifice. It is nearly the same with *pear-shaped* ballusters, to which, when required, the adjustment of those of Palladio in *double shafts* should be preferred. At all times the multiplication

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

multiplier ; un socle tout simple serait plus convenable, et même plus riche, que ne le sont les lourdes et ridicules balustrades qui bordent la place Louis-Quinze et le pont de Louis-Seize. C'est sur-tout de la décoration de l'intérieur des salles de spectacle que l'on doit exclure ce mauvais genre d'ornement ; et cependant c'est là que les architectes médiocrement instruits s'empressent et même s'efforcent presque toujours de les introduire.

La voussure de l'avant-scène et les grandes draperies du *rideau d'Arlequin*, le plafond de la salle, ainsi que les corniches supérieures et le rideau du théâtre, ne sauraient être trop richement décorés d'ornemens de bon choix. C'est là que ces ornemens peuvent être largement rehaussés d'or mat, sans que l'on ait à craindre de les mettre en opposition et de nuire à l'effet des costumes des acteurs ni des spectateurs.

On doit sur-tout éviter dans la peinture des plafonds l'emploi que l'on y faisait habituellement dans les derniers temps, de ces cassettes encombrées de rosaces raidement symétriques et insignifiantes, imitées de la coupole du Panthéon d'Agrippa ; il vaut mieux recourir à de légers ornemens, distribués par grands compartimens et ajustés comme le sont ceux des plafonds des bains de Titus, et mieux encore à l'imitation de ces *vela* des anciens, dont on enrichit les fuseaux avec des ornemens variés, mais similaires, dans leurs principales divisions.

L'intérieur de l'ancienne salle de l'Odéon à Paris était entièrement coloré en bleu clair : les ornemens que l'on y avait sagement distribués, étaient tous teints d'un blanc mat un peu grisâtre ; le fond du rideau imitait une étoffe de damas cramoisi, richement encadrée de broderies rehaussées d'or. Cette disposition plaisait généralement. La teinte en est différente aujourd'hui : les couleurs des ornemens y sont variées, et ils s'accordent assez bien avec ceux du plafond ; les uns et les autres ont été très-bien exécutés par MM. Roure et Le Sueur : la décoration du rideau, composée par M. Baraguey, est un des chefs-d'œuvre de peinture de M. Daguerre. Mais la loge royale, que l'on s'est efforcé d'enrichir, n'offre qu'une lourde masse éblouissante d'oripeau, qui détruit toute l'harmonie de l'ensemble et fatigue les yeux autant que les cariatides gigantesques qui en supportent le pesant baldaquin, fatiguent l'esprit. En effet, on croit y voir quatre grosses nourrices normandes, toutes sœurs jumelles, de douze pieds de haut, déguisées à la grecque, coiffées à l'égyptienne, garrottées depuis les pieds jusqu'à la tête, et qui, gémissant sous le poids de cet énorme fardeau, auraient été surprises en cette triste situation par une violente attaque de catalepsie.

Les cariatides sont l'emblème le plus atrocement imaginé pour caractériser l'abus du pouvoir absolu et l'avilissement des esclaves ; et certes, pour embellir au théâtre le pavillon du Roi, il était impossible de choisir un genre de décoration qui pût être tout-à-la-fois moins agréable aux yeux des Français et plus inconvenant à l'égard d'un souverain qui s'est montré protecteur d'une sage liberté.

Les ornemens font le charme de la décoration des théâtres ; ils semblent y être dans leur patrie adoptive : mais il faut qu'ils y soient admis avec réserve, et qu'ils aient un motif bien déterminé dans ce qu'ils expriment ; car on les étudie maintenant avec autant de discernement que de sévérité. L'esprit aperçoit, compare et juge : ainsi nous avons en nous-mêmes un tribunal sans cesse en action, qui écoute quelquefois les plaidoyers de la folie, mais qui repousse tout ce qui est injuste, inutile ou extravagant. On l'endort par la monotonie, on le réveille par des transitions, on l'excite par des oppositions ; et si l'on abuse de son extrême activité,

sind. Indessen darf mansie nicht zu häufig anwenden. Ein ganz einfacher Sockel würde diesfalls eine weit reichere und schicklichere Verzierung seyn, als die schwerfälligen und geschmacklosen Geländer, mit denen der Platz *Louis-Quinze* und die Brücke *Louis-Seize* eingefasst ist. Eine so schale Verzierungsart muss vorzüglich aus dem Innern eines Schauspielhauses gänzlich verbannt werden ; und doch geschieht es, dass mittelmässig unterrichtete Baumeister sie gerade hier am häufigsten anzubringen suchen.

Der Bogen an der Vorbühne, nebst den grossen Draperieen an den Behängen des grossen Vorhanges, die Decke im Innern des Hauses, so wie die obern Karniesse und der grosse Vorhang können nie reich und geschmackvoll genug verziert werden. Hier tritt der Fall ein, dass durch mattes Gold die Verzierung dieser Gegenstände sehr erhöht werden kann ; ohne dass dadurch der Wirkung, welche der Anzug der Schauspieler und der Zuschauer hervorbringt, einiger Eintrag geschähe.

Es ist noch nicht lange her, dass man beim Malen der Decken eine Menge steifer und nichts bedeutender Einsatzrosen sehr häufig anwendete. Diese Verzierung, welche aus der Kuppel von Agrippas Pantheon entlehnt worden ist, muss man gänzlich verbannen, und dafür lieber leichte Verzierungen anbringen, und sie in grosse Felder so vertheilen, wie die an den Decken in den Bädern des Titus. Noch besser aber ist es man ahmt die *Vela* der Alten nach, und bringt an den Stäben abwechselnde Verzierungen an, welche aber in den Haupteintheilungen mit einander zusammenstimmen.

Das Innere im Pariser Odeum war vorher gänzlich hellblau ausgemalt. Die sehr kunstmässig daran angebrachten Verzierungen waren mattweiss. Der Vorhang ahmte carmesinfarbigen Damast nach, und war mit Gold durchwirkter Stickerei sehr reich eingefasst. Diese Anordnung gefiel allgemein. Gegenwärtig sind die Farben und Verzierungen verschieden ; indessen stimmen sie mit der Decke ziemlich gut zusammen. Beide sind von den Malern Roure und Le Sueur sehr wohl ausgeführt worden. Die von Baraguey entworfene Vorhangsverzierung ist von Daguerre meisterhaft gemalt worden. Die königliche Loge aber, welche man hat verschönern wollen, stellt sich als eine unförmliche von Goldschaum starrende Masse dar. Sie macht nicht nur die Harmonie des Ganzen völlig zunichte, sondern ermüdet auch die Augen eben so sehr als die riesenmässigen Caryatiden, welche den schwerfälligen Thronhimmel tragen, den Geist ermüden. Diese letztern gleichen nicht uneben vier wohlbeleibten, zwölf Fuss hohen normännischen Ammen, von einem und demselben Schlage, denen das griechische Gewand und der ägyptische Kopfputz überaus wohl steht, und welche, geknebelt und gebunden, vom Kopfe bis zum Fusse, und niedergedrückt von der ungeheuern Last, in dieser beschwerlichen Lage einen Anfall von Starrsucht bekommen zu haben scheinen.

Die Caryatiden sind ein Sinnbild, welches den Missbrauch einer unumschränkten Gewalt und die Schande der Sclaverei auf eine empörende Weise ausdrückt. Konnte also wohl eine in den Augen der Franzosen gehässigere, und den Monarchen und Beschützer einer vernünftigen Freiheit beleidigernde Verzierungsart zur Ausschmückung der königlichen Loge gewählt werden ?

Die Verzierungen sind der schönste Schmuck eines Schauspielhauses, und sie scheinen hier an ihrem eigentlichen Orte zu seyn ; indessen müssen sie mit Bedachtsamkeit und nicht ohne bestimmte Veranlassung angebracht werden ; denn man prüft und beurtheilt sie gegenwärtig streng und mit Einsicht. Der Geist nimmt wahr, vergleicht und richtet. Wir tragen daher in uns selbst einen stets geschäftigen Richterstuhl, welcher zwar den Vortrag der Thorheit bisweilen anhört, nichts desto weniger aber das Ungerechte, Unnütze und Ungereimte verwirft. Man schläfert ihn durch Einförmigkeit ein ; man ermuntert ihn durch Uebergänge und reizt ihn

of them must be avoided. A socle quite plain would be more appropriate and even more rich than the heavy and ridiculous balustrades that skirt the place *Louis-Quinze* and the *pont de Louis-Seize*. It is especially from the decoration of the interior of theatres that this bad style should be excluded, and yet it is there that half-taught architects are almost always eager and even labour to introduce it.

The arch of the proscenium and the deep draperies of the *rideau d'Arlequin*, the cieling of the house as well as the uppermost cornices, and the curtain of the stage, cannot be too richly decorated with well chosen ornaments. It is there that these ornaments may be copiously enriched with unpolished gold, without having to fear the putting them in opposition and spoiling the effect of the dresses of either the actors or the spectators.

In the painting of cielings it is of the greatest importance to avoid the employment which is habitually made in modern times, of those caskets encumbered with roses stiffly symmetrical and unmeaning, imitated from the cupola of the Pantheon of Agrippa. It is better to have recourse to light ornaments distributed in large compartments and adjusted like those of the baths of Titus, and better still, to the imitation of those *vela* of the ancients, of which the shafts are enriched with various but similar ornaments in their principal divisions.

The interior of the old theatre of the *Odéon* at Paris was entirely coloured with bright blue ; and the ornaments of it, which were judiciously distributed, were all of a greyish dead white ; the ground of the curtain was in imitation of crimson damask richly edged with embroidery embellished with gold. This disposition was generally liked. The shade of it is different at present : the colours of the ornaments are diversified, and they agree very well with those of the cieling ; both the one and the other were very well executed by MM. Roure and Le Sueur : the decoration of the curtain, composed by M. Baraguey, is one of Daguerre's *chefs-d'œuvre* of painting. But the royal box, for the embellishment of which great labour was employed, presents nothing but a heavy dazzling mass of tinsel, which quite destroys the harmony of the whole, and fatigues the eye as much as the gigantic caryatides which support its ponderous canopy, weary the mind. In fact, we seem to have before us four huge norman nurses, all twin sisters, twelve feet high, disguised *à la grecque*, their heads dressed *à l'égyptienne*, bound from head to foot, and who, groaning beneath the weight of such an enormous burden, have been surprised into that melancholy situation by a violent attack of catalepsis.

Caryatides are an emblem the most atrociously conceived to characterize the abuse of absolute power and the degradation of slaves ; and surely, to embellish the King's pavilion at the theatre, it was impossible to choose a species of decoration which could be at once less agreeable to the eyes of Frenchmen, and more unsuitable with regard to a sovereign who shows himself the protector of rational liberty.

The ornaments form the charm of the decoration of theatres ; they there seem to be in their adoptive country : but it is necessary that they be admitted with reserve, and that they should have a well determined design in what they express ; for in the present day they are studied with as much discernment as severity. The mind perceives, compares and judges : thus we have in ourselves a tribunal incessantly in action, which sometimes listens to the pleadings of folly, but which repels every thing that is unjust, useless or extravagant. It is sent to sleep by monotony ; it is roused by transitions ; it is excited by contrasts ; and if its extreme activity be

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

il s'inquiète, et nous éprouvons des contrariétés là où nous cherchions des jouissances. Tel est le sentiment douloureux que produit l'amas confus d'un trop grand nombre de détails accumulés sur un même point, et ce que les poètes, les peintres, les musiciens et les architectes expriment en un seul mot, quand ils disent qu'un ouvrage est de mauvais goût. *Unitas et varietas*, voilà le principe fondamental du vrai beau dans toutes les productions de l'esprit. Le décorateur ne doit jamais s'en écarter, et, en termes de l'art, il est bien plus difficile pour lui de savoir bien distribuer, proportionner et ménager les *champs*, c'est-à-dire les repos, et de faire d'utiles sacrifices pour accorder ensemble toutes les parties de ses compositions, qu'il ne l'est de les enrichir avec profusion.

Ces sensations varient dans chaque individu, non-seulement en raison du degré de ses connaissances et des habitudes qui lui sont propres, mais encore en proportion du temps qu'il emploie pour voir, comparer, discuter et conclure : facultés fort obscures dans le plus grand nombre, mais qui se perfectionnent par un long exercice, et qui déterminent l'indifférence des uns et l'enthousiasme des autres.

On est trop généralement persuadé que l'art de composer et d'employer les ornemens ne peut reposer sur aucun principe sagement déterminé et ne dépend que de la libre volonté de celui qui veut le mettre en pratique. Cette funeste prévention expose sans cesse cet art intéressant aux variations indéterminées des caprices de la mode et des atteintes du mauvais goût.

En vain Raphaël et celui de ses élèves qu'il s'était associé pour cette partie, reproduisirent les modèles qu'avaient laissés les anciens et que l'on retrouva dans les ruines de quelques anciens temples, principalement dans celles des bains de Titus : leurs travaux admirables furent dignement appréciés, mais l'art lui-même n'en reçut alors aucun perfectionnement; chaque pays conserva sa méthode habituelle, et, au moment présent, l'Italie, l'Allemagne, l'Espagne et l'Angleterre, à quelques exceptions près, ne nous offrent encore en ce genre, dans leurs édifices modernes, que des compositions fantastiques et chicoracées.

Les Français ont l'avantage d'être les premiers qui, à cet égard, se soient élancés hors des sentiers d'une aveugle routine, et qui aient su associer dans les ornemens les convenances de temps, de sujet et de lieu, avec les grâces du galbe et la légèreté d'exécution qui caractérisent ces productions d'une imagination vive et spirituelle. Il ne faut point les alourdir, comme le firent Oppenord et Lepautre, ni les déchiqueter ou tortiller inutilement à la manière de Boule, Germain, Boucher, Huet, et quelques autres.

Cette heureuse révolution, préparée de longue main par les essais de quelques habiles artistes français, fut pendant long-temps combattue et retardée par d'autres artistes renommés, mais dépourvus de vrais talens : enfin le bon goût prévalut dans les écoles de MM. Le Roy, Pâris, Lepeyre, Pigalle et Fontaine le sculpteur, auxquels on est forcé d'associer le graveur Salembier, malgré ses défauts; et, de nos jours, MM. Moite, Normand, Debret, Baltard, et sur-tout M. Percier, sont parvenus à le fixer.

On doit à M. Gillé, imprimeur, graveur et fondeur en caractères, le perfectionnement des ornemens typographiques. Cet artiste modeste et trop peu connu est l'un de ceux qui honorent le plus l'industrie française; il a été le premier, le seul, qui, de son propre mouvement, sans aucun secours, sans aucun encouragement, ait osé entreprendre de substituer aux encadremens, aux vignettes, fleurons et *culs-de-lampe* bizarrement contournés et plus

durch Widersprüche; missbraucht man aber seine rege Geschäftigkeit, so geräth er in Unruhe, so dass wir oft widerliche Gefühle da empfinden, wo wir angenehme Zerstreuung suchten. Eine solche widerliche Empfindung entsteht, wenn zu viele Details auf einem und dem nämlichen Punkte unordentlich zusammengehäuft werden; was die Dichter, Maler, Tonkünstler und Baumeister, wenn sie sagen, dass in einem Werke ein schlechter Geschmack herrsche, mit einem Worte ausdrücken. *Unitas et varietas*, dies ist bei allen Geistesproducten der Grundsatz des wahren Schönen. Der Decorateur darf sich davon nie entfernen, und es ist für ihn weit schwerer die *Felder* kunstmässig zu ordnen, abzumessen und anzubringen, und die einzelnen Bestandtheile seiner Zusammensetzungen durch nützliche Opfer zu vereinigen, als sie durch häufig angebrachte Verzierungen zu verschönern.

Diese Empfindungen sind bei jedem Individuo verschieden, indem es hierbei nicht allein auf den Grad der Kenntnisse und auf die jedem Menschen eigenthümlichen Gewohnheiten, sondern auch auf die Zeit, welche man zum Betrachten, Vergleichen, Untersuchen und Beurtheilen zubringt, ankommt. Diese Geistesfähigkeiten sind grösstentheils unausgebildet; allein sie lassen sich durch lange Uebung entwickeln, welches bei einigen Gleichgültigkeit, bei andern aber Begeisterung zur Folge hat.

Man behauptet fast allgemein, dass die Kunst Verzierungen anzubringen, auf keinem bestimmten Grundsatze beruhe, und lediglich von der Willkühr des Erfinders abhänge; allein dieses ist ein falsches und schädliches Vorurtheil, wodurch diese interessante Kunst den veränderlichen und unbestimmten Launen der Mode, und den Einfällen des schlechten Geschmackes Preiss gegeben wird.

Umsonst rufte Raphaël, unterstützt von einem seiner Schüler, die vortrefflichen Muster wieder hervor, welche man in den Ruinen einiger alter Tempel, und besonders in den Bädern des Titus fand. Man liess ihren vortrefflichen Arbeiten zwar alle Gerechtigket wiederfahren, allein die Kunst selbst wurde um nichts vollkommener. In jedem Lande blieb man bei der alten Methode, und einige wenige Fälle ausgenommen, sieht man noch gegenwärtig in Italien, Deutschland, Spanien und England an den neuen Gebäuden nichts als fantastische in einander verflochtene Zusammensetzungen.

Die Franzosen allein haben sich zuerst in diesem Betreff von den alten hergebrachten Gebräuchen entfernt, und bei ihren Verzierungen, welche eine lebhafte und geistreiche Einbildungskraft verrathen, das Schickliche der Zeit, des Gegenstandes und des Ortes mit dem gefälligen Anstande der Umrisse und mit der Leichtigkeit der Ausführung zu vereinbaren gewusst. Diese Verzierungen dürfen nicht schwerfällig gemacht werden, wie es Oppenord und Lepautre gethan haben; auch dürfen sie ferner nicht ausgezackt oder unnützerweise gewunden werden, wie sie Boule, Germain, Boucher, Huet und einige andere gebildet haben.

Dieser glücklichen Revolution, welche die Versuche einiger talentvoller französischer Künstler nach und nach herbeigeführt haben, wurde von andern zwar berühmten, nichts desto weniger aber ununterrichteten Baumeistern lange Zeit entgegen gearbeitet; bis endlich der gute Geschmack siegte, und in den Schulen der Baumeister Le Roy, Pâris, Lepeyre, Pigalle und des Bildhauers Fontaine, denen, seiner Fehler ohngeachtet, der Kupferstecher Salembier zugesellt werden muss, und in unsern Zeiten von Moite, Normand, Debret, Baltard und besonders von Percier festgesetzt worden ist.

Wir verdanken dem Schriftgiesser, Buchdrucker und Kupferstecher Gillé die Vervollkommnung der typographischen Verzierungen. Dieser bescheidene und zu wenig bekannte Künstler ist einer von denen, welche der französischen Industrie die meiste Ehre machen. Er war es, der aus eigenem Antriebe, ohne alle Unterstützung und Aufmunterung es zuerst unternahm, die ungereimten und geschmacklosen Einfassungen, Vignetten, Stöcke und Schlussziera-

abused, it is uneasy, and we experience vexation where we sought enjoyment. Such is the painful sensation produced by the confused mass of too great a number of details accumulated upon the same point, and what poets, painters, musicians and architects express in a single word, when they say that a work is of bad taste. *Unitas et varietas*, is the fundamental principle of the really beautiful in all the productions of the mind. The decorator should never depart from it, and, in the terms of the art, it is much more difficult for him to know how to distribute, proportion and contrive well the *champs*, that is to say the pauses, and to make useful sacrifices to accord together all the parts of his composition, than it is to enrich them with profusion.

These sensations vary in each individual, not only in proportion to the degree of his knowledge and the habits which are peculiar to him, but moreover in proportion to the time that he employs to see, compare, reason and conclude : faculties very dull in the greater number, but which perfect themselves by long exercise, by which the indifference of some, and the enthusiasm of others, are decided.

A persuasion prevails too generally that the art of composing and employing ornaments cannot rest upon any judiciously determined principle, but depends solely upon the free will of the person who wishes to put it into practice. Such a fatal prepossession incessantly exposes this interesting art to the fluctuating variations of the caprices of fashion and the attacks of bad taste.

Raphaël and the pupil whom he associated to himself in this branch, reproduced in vain the models which the ancients left, and which are found in the ruins of some ancient temples, principally in those of the baths of Titus : their admirable labours were properly appreciated, but the art itself received from them at that period no improvement; every country retained its habitual method, and, at the present moment, Italy, Germany, Spain and England, with a few exceptions, still present to us nothing of this kind, in their modern edifices, but fantastical and endive-like compositions.

The French have the advantage of being the first who, in this respect, struck out of the beaten path of a blind routine, and who learned to associate in ornaments the congruities of time, of subject and of place, with the graces of the sweep, and the lightness of the execution, which characterize these productions of a sprightly and ingenious imagination. They must never be made heavy, as was done by Oppenord and Lepautre, nor be uselessly mangled or twisted after the manner of Boule, Germain, Boucher, Huet, and some others.

This happy revolution, prepared long beforehand by the essays of some skilful french artists, was for a long time opposed and retarded by other artists, renowned, but destitute of real talents : at length the good taste prevailed in the schools of MM. Le Roy, Pâris, Lepeyre, Pigalle and Fontaine the sculptor, to whom we are bound to associate the engraver Salembier, notwithstanding his defects; and, in our own days, MM. Moite, Normand, Debret, Baltard, and above all M. Percier, have succeeded in fixing it.

We are indebted to M. Gillé, printer, engraver and letter founder, for the perfection of typographical ornaments. This diffident and too obscure artist is one of those who have done most honour to french industry. He was the first, and the only one, who, of his own accord, ventured to undertake to find a substitute for frames, vignettes, flower-work and *culs-de-lampe*, ridiculously distorted and more foolishly conceived, with which until then the most

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sottement imaginés, dont on avait jusqu'alors souillé les plus précieuses éditions, des ornemens imités des plus beaux modèles de l'antique et gravés avec une extrême pureté, d'après les dessins des meilleurs artistes. Ses travaux en ce genre datent de l'année 1790, et depuis cette époque les ignobles vignettes des temps antérieurs ne se reproduisent plus. M. Gillé a eu quelques imitateurs, entre autres M. Duplat : mais les ornemens sortis des fontes ou des opérations du clichage de ce dernier sont généralement très-mal gravés et trop rarement exécutés d'après de bons modèles; il s'y en trouve même un grand nombre qui sont fort mal dessinés et du plus mauvais goût.

Les ornemens de ce genre étant essentiellement destinés à passer à la postérité avec les admirables productions actuelles de l'art typographique, on ne saurait apporter trop de soin dans le choix qu'on en fait, et l'on ne devrait y admettre que des poinçons gravés d'après des dessins ingénieusement composés et savamment exécutés par des artistes du premier ordre.

Le Louvre, les Tuileries, l'église de Sainte-Geneviève, l'hôtel des Monnaies, l'École de médecine, l'arc du Carrousel, quelques-unes de nos médailles, et sur-tout un grand nombre de dessins admirables, encore inédits, offrent les plus beaux modèles d'ornemens; ils seraient à jamais consultés par tous les peuples éclairés de la terre, si nos matériaux étaient aussi durables que le sont ceux de la Grèce et de Rome, et s'ils portaient le vernis d'antiquité qui inspire une sorte de respect aux peuples les plus barbares.

Cependant nous vivons au milieu de ces chefs-d'œuvre sans nous en apercevoir, sans paraître nous en douter; nous les regardons même avec indifférence, et, loin de savoir les apprécier, les conserver comme ils le mériteraient, nous y portons nous-mêmes une main sacrilége pour les dégrader ou les détruire, nous qui prétendons être arrivés à un haut degré de civilisation.

Il n'est point d'illumination qui ne cause un très-grand nombre de dégradations irréparables dans les paremens et les précieux ornemens des plus beaux édifices de la capitale et des départemens; le Louvre lui-même, réparé, terminé et regratté à si grands frais, n'a point échappé aux funestes effets de ce nouveau genre de vandalisme.

Toutes les façades du palais des Tuileries, celles de l'Hôtel-de-ville, du Luxembourg et d'une foule d'autres grands édifices de Paris, sont dégradées de toutes parts par cette multitude de clous et de crochets qu'on y enfonce pour attacher les cadres de menuiserie destinés à supporter les lampions. La pierre ne manque presque jamais de s'épaufrer et même d'éclater en ces parties, sur-tout au moment où l'on arrache ces ferremens; et cette double opération se renouvelle chaque fois qu'on illumine, et sous diverses formes, selon le goût du décorateur. Mais les autorités ni le public ne s'aperçoivent jamais de ces dégradations; ni les uns ni les autres ne se doutent qu'elles existent, ni qu'elles se multiplient: car des maçons succèdent à ceux qui démontent les équipages; ils se hâtent de boucher les trous et de remplacer les éclats de la pierre avec du plâtre coloré; ceux-là sont eux-mêmes suivis de près par des peintres qui s'empressent de barbouiller ces placages pour achever de les mettre au même ton de couleur que les parties environnantes.

Mais que les amis des arts se rassurent et se consolent: les dessins, les types de ces admirables inventions ne seront pas perdus; désormais associés à la typographie et multipliés avec profusion par le secours de l'art lithographique, ils échapperont aux atteintes de l'ignorance et du fanatisme, et se transmettront d'âge en âge à la postérité. Le temps est venu où la lithographie étendra le domaine de l'esprit sous le rapport des arts d'imitation, comme

rathen, mit denen man bis dahin die besten Ausgaben verunziert hatte, durch andere von den schönsten antiken Mustern entlehnte und nach den Zeichnungen der besten Künstler mit der grössten Reinheit gestochene Verzierungen zu ersetzen. Die ersten Arbeiten, welche er in diesem Fache unternommen hat, geschahen im Jahre 1790; und seit dieser Zeit sind die vorigen geschmacklosen Vignetten verschwunden. Dieser Künstler hat einige Nachahmer gefunden, unter andern den Buchdrucker Duplat; allein die Verzierungen dieses letztern sind meistentheils schlecht gestochen, und sehr selten nach guten Mustern ausgeführt. Ein grosser Theil derselben sind selbst schlecht gezeichnet, und verrathen überdies einen sehr schlechten Geschmack.

Da Verzierungen dieser Art ihrer wesentlichen Bestimmung nach, mit den gegenwärtigen vortrefflichen typographischen Kunstproducten auf die Nachwelt übergehen; so sollte man unter ihnen die sorgfältigste Auswahl treffen, und überdiess bloss diejenigen Stempel dazu anwenden, welche nach den sinnreichsten Zeichnungen gestochen und von den vorzüglichsten Künstlern mit dem glücklichsten Erfolge ausgeführt worden wären.

Der Louvre, die Tuilerien, die Genovefenkirche, die Münze, die medicinische Schule, der Triumphbogen auf dem Carousselplatze, einige Medaillen, und vorzüglich eine grosse Anzahl sehr schöner noch ungestochener Zeichnungen enthalten die schönsten Muster zu Verzierungen. Sie würden von allen aufgeklärten Völkern bis in die spätesten Zeiten nachgeahmt werden, wenn unsere Materialien eben so dauernd als die griechischen und römischen wären, und wenn sie ausserdem den Firniss des Alterthums an sich trügen, welcher selbst den rohesten Völkern eine Art von Ehrfurcht einflösst.

Wir sind von Meisterwerken umgeben, ohne uns darum zu bekümmern. Wir betrachten sie selbst mit Gleichgültigkeit, und anstatt sie gehörig zu würdigen, und sie, wie sie es verdienten, in gutem Stande zu erhalten, suchen frevelnde Hände sie vielmehr zu verstümmeln und zu zerstören, wir die wir uns so verfeinert dünken.

Bei jeder öffentlichen Erleuchtung wird an den Wänden und Verzierungen der schönsten öffentlichen Gebäude ein nicht wieder gut zu machender Schade angerichtet. Der Louvre selbst, welcher mit so vielen Kosten restaurirt worden ist, hat die zerstörenden Wirkungen dieses neuen Vandalismus ebenfalls erfahren.

Die Vorderseiten des Pallastes der Tuilerien, der Pärkammer, des Stadthauses und vieler anderer grosser Gebäude, sind von den vielen Nägeln und Haken, womit man die Rahmen, auf denen die Lampen stehen, jedesmal fest macht, an allen Orten beschädigt. Stückchen von Steinen springen bei dem An- und Abmachen fast jederzeit an diesen Theilen ab, besonders wenn die Haken wieder herausgerissen werden: und diese doppelte Operation muss bei jeder neuen Erleuchtung vorgenommen werden. Oft ist sie verschieden, was von der Anordnung des Decorateurs abhängt. Indessen bleiben diese Beschädigungen den Augen der Behörden und des Publicums verborgen; denn sobald die Lampengestelle abgenommen sind, so kommen Maurer, welche die Löcher schnell wieder verstopfen und die abgesprungenen Steinstücke durch Gips ersetzen. Ist dieses geschehen, so ist auch der Maler sogleich bei der Hand um diese Stellen zu überpinseln, und ihnen die mit dem Ganzen übereinstimmende Farbe zu geben; so dass niemand von diesen immer mehr und mehr überhand nehmenden Beschädigungen etwas gewahr wird.

Die Freunde der Kunst können sich indessen beruhigen; denn die Zeichnungen und Grundrisse dieser vortreflichen Producte werden nie verloren gehen. Die Buchdruckerkunst sowohl als der Steindruck werden sie unendlich vervielfältigen. Durch deren Hülfe werden sie der Unwissenheit und dem Fanatismus entgehen, und sich von Geschlecht zu Geschlecht auf die späteste Nachwelt fortpflanzen. Die Zeit ist gekommen, wo der Steindruck das

valuable editions had been blemished, ornaments imitated from the finest models of the antique, and engraved with extreme purity after the designs of the best artists. His works of this kind date from the year 1790, and since that period the despicable vignettes of antecedent times have not been reproduced. M. Gillé has had some imitators, and among others M. Duplat: but the ornaments proceeding from the founts or the stereotype operations of the latter are generally very badly engraved, and too rarely executed after good models; there are a great number of them which are even very ill designed and of the worst taste.

Ornaments of this kind being of their own nature destined to descend to posterity with the admirable existing productions of the typographical art, too much care cannot be employed in the choice that is made of them, and no puncheons should be admitted but what are engraved after designs ingeniously composed and skilfully executed by artists of the first order.

The *Louvre*, the *Tuileries*, the church of Saint-Genevieve, the *hôtel des Monnaies*, the *École de médecine*, the arch of the *Carrousel*, some of our medals, and above all a great number of admirable designs yet inedited, present the finest models of ornaments; they would be for ever consulted by all the enlightened nations of the earth, if our materials were as durable as those of Greece and Rome, and if they bore the rust of antiquity which inspires a sort of respect in the most barbarous nations.

We live, however, in the midst of these *chefs-d'œuvre* without perceiving them, without appearing to suspect them; we even regard them with indifference, and, far from learning to appreciate and preserve them as they deserve, we ourselves lift up a sacrilegious hand to degrade or destroy them, we, who pretend to have arrived at a high degree of civilization.

There is not an illumination which does not cause a very great number of irreparable degradations in the faces and valuable ornaments of the finest edifices of the capital and of the departments. The *Louvre* itself, repaired, completed, and scraped at an immense expense, has not escaped the pernicious effects of this new species of vandalism.

All the fronts of the palace of the *Tuileries*, those of the *Hôtel-de-ville*, of the *Luxembourg*, and of a multitude of other spacious edifices in Paris, are degraded in every part by the great number of nails and hooks that are driven into them to fasten the wooden frames destined to support the *lampions*. The stone scarcely ever fails to chip away, and even to break off in these parts, particularly at the moment when these holdfasts are pulled out; and this double operation is renewed every time an illumination takes place, and under diversified forms, according to the taste of the decorator. But neither the authorities nor the public ever perceive these degradations; neither the one nor the other suspect that they exist, or that they multiply: for masons succeed the persons who take down the apparatus; they hasten to stop up the holes, and to replace the pieces of stone flown off, with coloured plaster; these are themselves closely followed by painters who busy themselves in daubing over this veneering, to finish putting it in the same tone of colour as the surrounding parts.

But let the friends of the arts be encouraged and consoled: the drawings, the types of these admirable inventions will not be lost; henceforward, associated with typography and multiplied with profusion by the aid of the lithographic art, they will escape the attacks of ignorance and fanaticism, and will be transmitted to posterity from age to age. The time is come when lithography will extend the domain of genius with respect to the arts of imitation, as the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le fit l'invention de l'imprimerie à l'égard de toutes les autres connaissances humaines.

Des Machines de théâtre.

La décoration du lieu de la scène, chez les anciens, se composait de rideaux et de châssis sur lesquels étaient figurés des édifices, des paysages, des ruines, ou autres objets analogues au sujet des pièces de théâtre que l'on représentait. On trouve dans les ouvrages de Vitruve et de Servius quelques observations intéressantes concernant ces décorations et la construction des machines employées pour les mettre en mouvement : les descriptions qu'ils en donnent sont fort incomplètes ; mais elles suffisent pour nous empêcher de regretter les détails qu'ils ont négligé de nous transmettre.

On attachait les feuilles de ces décorations contre les faces de grands prismes à base de triangle équilatéral, tournant librement sur leur axe dans une situation verticale ; on plaçait un de ces prismes vis-à-vis et un peu en arrière des entre-colonnemens ou de chacune des arcades du fond et des côtés du théâtre. Il suffisait de faire faire un tiers de tour à ces porte-châssis prismatiques, pour amener successivement chacune de leurs faces sous les yeux des spectateurs, et l'on pouvait effectuer ainsi jusqu'à trois changemens de décoration à vue, sans avoir à démonter ni les prismes ni les châssis pendant la durée du spectacle.

Ces prismes occupaient un espace considérable, ils encombraient les avenues du théâtre ; et dans la suite on employa de préférence des châssis ou plans verticaux, montés sur des roulettes, et que l'on faisait avancer ou reculer le long des murs pour les amener au droit des arcades au travers desquelles ils devaient être aperçus.

Les dieux infernaux sortaient des dessous du théâtre, et venaient au jour par des vomitoires qui s'ouvraient ou se fermaient avec des trappes ; mais il n'était pas aussi facile de faire arriver en scène les divinités que l'on supposait descendre des cieux. Les théâtres des anciens étant très-vastes, ils ne pouvaient être couverts que par des toiles : on n'avait aucun moyen d'attacher en l'air les cordages nécessaires pour suspendre les nuages, les chars aériens, les dragons, &c., portant ces divinités ; mais on les faisait descendre par des ouvertures pratiquées au travers des *vela*, au moyen d'une grue tournant sur un arbre vertical, toute semblable à celles qui sont en usage dans la construction des bâtimens ; et quand il s'agissait de faire traverser les *vols* d'un côté du théâtre à l'autre horizontalement ou diagonalement, il suffisait de faire tourner la grue sur son arbre et de combiner ce mouvement avec celui du treuil horizontal sur lequel s'enroulait le cordage de suspension.

On n'a pas la certitude que le tracé des décorations des théâtres des anciens ait été assujetti aux règles de la perspective ; il n'en reste aucun vestige : mais, comme on ne trouve aucun indice régulier de cet art, ni dans les mosaïques, ni dans les médailles, ni dans les peintures échappées aux ravages des temps, il y a toute apparence que les Grecs et les Romains n'avaient à cet égard que des connaissances très-bornées, et que la perspective n'était pas plus avancée chez eux qu'elle ne l'est au temps présent chez les Chinois.

Pendant long-temps il n'y eut d'autres spectacles en Europe que ceux d'une ignoble représentation des mystères de la religion, tristes profanations des plus augustes cérémonies de l'église ; on s'en contentait alors à défaut d'autres moyens de distraction : mais on finit par se lasser d'y pleurer par habitude ou par hypocrisie ; moins on osait rire, plus on sentait vivement le besoin de s'égayer, et pour se divertir on voulut être ému d'une tout autre manière qu'on ne l'était aux mystères. Les baladins abandonnèrent le genre sérieux, totalement décrédité, et l'on accueillit avec transport les *farces*, et ensuite ces *parades* où la subtilité d'Arlequin, les alarmes des Gilles et jusqu'aux niaiseries des Pierrots, présen-

Gebiet der nachahmenden Künste eben so erweitern wird, wie es die Buchdruckerkunst in Betreff der übrigen Wissenschaften gethan hat.

Von den Theatermaschinen.

Bei den Alten bestand die Verzierung der Bühne aus Vorhängen und Rahmen, auf denen Gebäude, Landschaften, Ruinen oder andere dem vorzustellenden Stücke gemässe Gegenstände gemalt waren. Man findet beim Vitruvius und Servius einige interessante Notizen über diese Decorationen und über die Erbauung der Maschinen, wodurch dieselben in Bewegung gesetzt wurden. Die Beschreibungen, die sie uns davon machen sind sehr unvollständig ; indessen bedarf es nicht mehr um sich darüber zu beruhigen, dass sie uns keine umständlichere Nachrichten hierüber hinterlassen haben.

Man befestigte die Decorationsrahmen an die Seiten grosser dreieckiger Prismata, welche in verticaler Stellung sich frei um ihre Axe herumdrehten. Eins derselben wurde der Säulenweite gegenüber und ein wenig hinter derselben, oder hinter den Arcaden des Hintergrundes und den der Theaterseiten aufgestellt. Man brauchte sodann diese Rahmen bloss zum dritten Theile zu drehen, um nach und nach eine jede Seite zum Vorschein kommen zu lassen. Auf diese Weise konnten drei Decorationsveränderungen Statt haben, ohne dass während der ganzen Vorstellung weder die Prismata noch die Rahmen abgenommen zu werden brauchten.

Da diese Prismata einen sehr grossen Raum in den Zugängen des Theaters einnahmen, so setzte man in der Folge verticale Rahmen an ihre Stelle. Diese standen auf Rädern, und wurden an der Mauer lang hin entweder vorwärts oder rückwärts geschoben und den Arcaden durch welche sie gesehen werden sollten, gegenüber aufgestellt.

Die höllischen Mächte stiegen von unten herauf, und kamen durch Fallthüren zum Vorschein. Schwerer aber war es, diejenigen Gottheiten, welche dem Himmel entstiegen, auf die Bühne zu bringen. Die Theater der Alter waren sehr gross, und konnten bloss mit Tüchern überdeckt werden. Da nun die Wolken, Luftwagen, Drachen, u. s. w., welche diese Gottheiten trugen, an Stricken hiengen, welche in der Luft nicht befestigt werden konnten ; so machte man in die *Vela* Oeffnungen, wodurch man diese Gottheiten herabsteigen liess. Dies geschah vermittelst eines Krahns, welcher sich um einen verticalen Ständer drehte, und von eben der Beschaffenheit war wie die beim Bauwesen üblichen Krahne. Sollte nun die Maschine ihren Flug von einer Seite des Theaters zur andern in horizontaler oder schräger Richtung nehmen, so brauchte der Krahn bloss gedreht, und diese Bewegung mit der der horizontalen Welle, auf welcher sich der Strick aufwickelte, in Uebereinstimmung gebracht zu werden.

Es ist noch nicht ausgemacht, ob die Decorationen bei den Alten nach perspectivischen Regeln gezeichnet worden sind ; wenigstens sieht man hievon keine einzige bestimmte Spur, weder auf Mosaïk, noch auf Medaillen, noch auf den der Verheerung entgangenen Gemälden : es steht daher zu vermuthen, dass die Griechen und Römer hierin sehr beschränkte Kenntnisse hatten, und dass bei ihnen die Perspective eben so unvollkommen war, als sie es gegenwärtig bei den Chinesern noch ist.

Einige Zeit hindurch waren in Europa die Geheimnisse der Religion der einzige Gegenstand der Schauspiele, wodurch die ehrwürdigsten kirchlichen Ceremonien auf eine empörende Weise entheiligt wurden ; da man aber keine andere Zerstreuung hatte, so begnügte man sich damit ; endlich wurde man es aber doch überdrüssig daselbst aus Gewohnheit oder aus Heuchelei zu weinen. Je ernsthafter man seyn musste, desto dringender fühlte man das Bedürfniss der Aufheiterung ; und um sich aufzuheitern bedurfte es ganz anderer Empfindungen. Die Tänzer legten also den Ernst ab, den niemand mehr wollte, und die Possen und Schwänke der Hanswürste und Pickelhäringe wurden nun mit

invention of printing did with regard to all the other branches of human knowledge.

Of theatrical Machines.

The decoration of the place of the scene among the ancients was composed of curtains and frames upon which were drawn edifices, landscapes, ruins, or other objects analogous to the subject of the theatrical pieces that were performed. We find in the works of Vitruvius and Servius some interesting observations concerning these decorations, and the construction of the machines employed to set them in motion : the descriptions which they give of them are very incomplete ; but they suffice to prevent us regretting the details which they have neglected to transmit to us.

The leaves of these decorations were fastened against the faces of large prisms, with the base of an equilateral triangle, turning freely upon their axis in a vertical situation ; one of these prisms was placed opposite to and a little behind the intercolumniations, or each of the arcades of the back and sides of the stage. It sufficed to give to these prismatic frames the third of a turn to bring successively each of their faces under the eye of the spectators, and thus three visible changes of scene might be effected, without having to take down either the prisms or the frames during the representation of the piece.

These prisms occupied a considerable space, and encumbered the avenues of the stage ; and afterwards frames or vertical plans were employed in preference, mounted upon castors, and which were sent forward or drawn back along walls to bring them opposite to the arcades through which they were to be seen.

The infernal gods issued from beneath the stage, and came to light by *vomitoria* which opened and shut with trap-doors ; but it was not so easy to bring upon the stage the divinities that were supposed to descend from the skies. The theatres of the ancients being very spacious, they could only be covered with canvas ; there were no means of fastening in the air the ropes necessary to suspend the clouds, the aerial chariots, the dragons, &c., to bear these divinities ; but they were let down by openings contrived through *vela*, by means of a crane turning upon a vertical shaft, exactly like those which are used in the construction of buildings ; and when it was required to direct the flights across from one side of the stage to the other horizontally or diagonally, it sufficed to turn the crane upon its shaft, and to combine this movement with that of the horizontal roller upon which the rope of suspension coiled.

We have not the certainty that the drawing of the decorations of the theatres of the ancients was subjected to the rules of perspective, no vestige of it remaining : but, as we find no regular sign of this art, either in the mosaics or in the medals, or in the antique paintings which have escaped from the ravages of time, there is every appearance that the knowledge of the Greeks and Romans in this respect was very limited, and that the perspective did not make further progress among them, than it has attained in the present day among the Chinese.

For a long time there were no other spectacles in Europe than those of a degrading representation of the mysteries of religion, lamentable profanations of the most august ceremonies of the church, with which persons were then contented for want of other means of diversion : but they finished by growing weary of weeping through habit or through hypocrisy ; and the less they durst to laugh, the more keenly they felt the necessity of exhilaration, and to divert themselves they wished to be affected in quite a different manner to what they were at the mysteries. The buffoons abandoned the serious style, fallen completely into disrepute, *farces* were received with transport, and afterwards those *parades*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

taient un tout autre système d'action; on y accourait de toutes parts pour s'y instruire dans l'art de duper les duègnes et de dégourdir les Colombines, et l'on y voyait toujours avec un nouveau plaisir la déconvenue des Cassandres. Il y avait bien loin de ces premiers essais, de cette critique un peu grossière des mœurs du temps, à cette peinture fidèle des caractères, des ridicules et des passions, à cette excellente morale, mise en action, que l'on peut trouver aujourd'hui dans les chefs-d'œuvre dramatiques de tous les pays; productions impérissables du génie, et qui sont une des plus précieuses conquêtes de la raison sur les barbaries de tous les genres.

Cependant l'autorité dut réprimer l'excès de la licence qui s'était introduite dans les parades; et les baladins, forcés d'être plus circonspects dans leurs discours presque toujours improvisés, n'en devinrent que plus spirituels et plus malins. Ils exprimaient par des gestes fort intelligibles ce qu'ils n'osaient dire sur la scène, et, pour intéresser plus vivement les spectateurs, on joignit à la pantomine silencieuse tous les prestiges que l'on put produire par le moyen de machines ingénieusement disposées et de décorations bien exécutées.

Telle fut, à l'époque de la renaissance des arts, l'origine de l'emploi des machines de théâtre; les peintres et les mécaniciens s'empressèrent de saisir cette occasion de mettre leurs talens en évidence. Ce fut en Italie que se formèrent les premiers machinistes de théâtre et les premiers peintres décorateurs.

L'Italie, ravagée par les barbares, avait vu, pendant plusieurs siècles, ses villes désertes et ses campagnes sans culture. Les moines s'y multiplièrent, et l'aidèrent d'abord à se relever de ses désastres; mais bientôt elle fut bouleversée de nouveau par un nombre infini de révolutions qui se compliquaient sur tous les points de son territoire. Elle fut pendant long-temps la proie des divers partis qui tour à tour s'y disputaient l'autorité; et, tant que durèrent ces orages, les inquiétudes domestiques ne laissaient que peu d'influence au zèle religieux: mais, dès que l'on commençait à y jouir de quelques instans de repos, cette terre classique des sciences et des arts, riche et fière à jamais des souvenirs de son ancienne illustration, savait les appeler à son secours, comme pour se consoler ou se distraire des maux qu'elle avait endurés. Les papes et le clergé surent mettre habilement à profit ces heureuses dispositions: ils ne manquèrent pas d'ajouter le charme de la musique, le luxe des décorations, à la pompe des cérémonies religieuses; ils multiplièrent dans les églises les riches ornemens, les tableaux de prix, et sur-tout les orchestres. Le peuple, qui semblait s'être éloigné des temples, s'empressa d'y revenir; on s'y portait en foule. Il en est encore de même aujourd'hui par les mêmes causes; et c'est peut-être à cette sage politique, à cette heureuse alliance de la piété avec tous les arts, que les habitans de ces belles contrées sont redevables de ce sentiment exquis de l'harmonie musicale, qui, par une longue habitude, est devenu chez eux l'un des élémens de leur caractère national et de cette prédilection éclairée qu'ils accordent à tout ce qui se rapporte aux arts d'imitation.

Les Italiens excellèrent bientôt dans l'art d'associer le génie de la musique avec celui de la poésie, et d'ajouter à l'expression de la déclamation du poème dramatique l'énergique accentuation des accords. Ce mode perfectionné, joint aux effets merveilleux de la perspective dans la peinture des décorations de théâtre, aux prestiges de la féerie mise en action par le moyen de diverses machines ingénieusement disposées, à la précision de la pantomime harmonieusement cadencée, et à la voluptueuse légèreté des danses, qui expriment si bien les nuances et jusqu'au délire des passions, offre l'assemblage de

dem lebhaftesten Beifall aufgenommen. Man strömte von allen Seiten herbei, um die Kunst zu erlernen schlaue *Duennen* zu überlisten, und schüchterne Täubchen dreister zu machen. Auch sah man die gescheiterten Entwürfe raubsüchtiger Vormünder mit immer neuem Vergnügen. Wie weit war aber nicht diese noch rohe Schilderung der damaligen Sitten von den treuen Gemälden der Charactere, des Lächerlichen und der Leidenschaften, und von der herrlichen Moral entfernt, welche gegenwärtig die dramatischen Meisterwerke aller Nationen handelnd aufstellen. Durch diese unvergänglichen Geistesproducte hat die Vernunft den schönsten Sieg über Barbareien aller Art davon getragen.

Die obrigkeitliche Behörde sah sich indessen genöthigt, dem ausgelassenen Witze der Pickelhäringe Einhalt zu thun, und die Tänzer, welche ihre fast stets aus dem Stegreife hergesagten Reden jetzt anständiger einkleiden mussten, drückten nun durch leichtfertige und dabei sehr verständliche Geberden das aus, was sie auf der Bühne nicht mündlich sagen durften; und um ihr Spiel den Zuschauern noch anziehender zu machen, so fügten sie zur stummen Pantomime die angenehmen Täuschungen, welche sinnreich angeordnete Maschinen und wohl ausgeführte Decorationen jederzeit erregen.

Dies war, als die Künste wieder aufzuleben anfiengen, die erste Veranlassung zur Einführung der Theatermaschinen. Die Maler und Mechaniker fanden hierbei eine erwünschte Gelegenheit, ihre Talente geltend zu machen. Indessen haben sich anfänglich die ersten Theatermaler, Maschinisten und Decorateurs in Italien gebildet.

Mehrere Jahrhunderte hindurch hatten die Städte und Gefilde dieses schönen von den Barbaren verheerten Landes wüste und öde gelegen. Die Mönche welche sich daselbst überall vermehrten, suchten dem Lande zwar wieder aufzuhelfen; allein es wurde bald nachher von unendlich vielen Revolutionen, welche auf allen Punkten ausbrachen, von neuem zerrüttet, so dass es lange Zeit ein Raub der verschiedenen Partheien ward, welche sich wechselsweise um die Oberherrschaft stritten. So lange als diese innern Unruhen fortwährten, hatte der religiöse Eifer der Geistlichkeit wenig Einfluss; nachdem aber die Ruhe nur einigermaassen wieder hergestellt war, so rief diese classische, an denkwürdigen Begebenheiten so reiche Erde, die Künste und Wissenschaften wieder in ihren Schos zurück, um sich gleichsam durch ihren Beistand über die ausgestandenen Leiden und Widerwärtigkeiten zu beruhigen und sie zu vergessen. Die Päpste und die Geistlichkeit wussten diese glückliche Stimmung geschickt zu benutzen. Das Gepränge der gottesdienstlichen Handlungen wurde durch harmonische Musik und durch festlichern Schmuck erhöht. Sie vermehrten in den Kirchen die Verzierungen, die kostbaren Gemälde, und vorzüglich die Orchester. Das Volk, welches sich von den Kirchen entfernt zu haben schien, strömte jetzt scharenweise hinein. Dasselbe geschieht noch gegenwärtig aus den nämlichen Ursachen. Und vielleicht war es jene weise Staatsklugkeit, und jene glückliche Verbrüderung der Frömmigkeit mit den Künsten, welche den Bewohnern dieses vortrefflichen Landes das schöne Gefühl für musikalische Harmonie einpflanzte. Dieses Gefühl wurde sodann aus langer Gewohnheit ein bleibender Bestandtheil ihres Nationalcharacters, und veranlasste die besondere Vorliebe, welche sie für alles hegen, was auf nachahmende Künste Bezug hat.

Die Italiäner zeichneten sich sehr bald in der Kunst aus, die Musik mit der Dichtkunst zu verbinden, und die Declamation des dramatischen Gedichts durch ausdrucksvoll accentuirte Accorde zu erhöhen. Diese vervollkommnete Kunst, zu welcher die angenehme Wirkung perspectivisch gezeichneter Theaterdecorationen, so wie die durch sinnreich angeordnete Maschinen hervorgebrachten magischen Täuschungen, eine ausdrucksvolle und harmonisch abgemessene Pantomine und die wollüstig leichten Tänze, wodurch die verschiedenen Grade der Leidenschaften bis zur höchsten Stufe hinauf,

where the subtilty of Harlequin, the alarms of the clowns, and even the fooleries of the buffoon presented quite another system of action. Persons flocked from all parts to learn the art of duping the duennas and of perfecting the Columbines, and the ill success of the Cassandras was always beheld with new pleasure. These first essays, this somewhat rude criticism of the manners of the age was very far from that faithful portraiture of the characters, the follies and the passions, and from that excellent morality put in action, that may be found in the present day in the dramatic *chefs-d'œuvre* of all countries; imperishable productions of genius, and which are one of the most valuable conquests of reason over barbarity of every species.

The authorities, however, found it necessary to restrain the excess of the licentiousness which was introduced into the parades; and the buffoons, compelled to be more circumspect in their speeches, almost always *improviso,* became thereby only more witty and more mischievous. They expressed by gestures, not to be mistaken, what they durst not say upon the stage; and, to excite a more lively interest in the spectators, to the silent pantomime were joined all the illusions that could be produced by means of ingeniously disposed machines and well executed decorations.

Such was, at the period of the revival of the arts, the origin of the employment of theatrical machines. The painters and the mechanicians were eager to seize this opportunity of displaying their talents. It was in Italy that the first theatrical machinists and the first scene-painters were formed.

Italy, ravaged by the barbarians, had seen for several centuries her towns deserted and her fields without cultivation. The monks multiplied there, and at first aided her to recover from her disasters; but very soon she was agitated afresh by an infinite number of revolutions which clashed with each other upon all the points of her territory. During a long period she was the prey of several parties who by turns disputed the authority; and, as long as these storms endured, domestic anxieties left but little influence to religious zeal: but, as soon as some moments of repose began to be enjoyed, this classic land of the sciences and the arts, ever rich and proud in the recollection of her former grandeur, learned to call them to her succour, as if to console her or to divert her from the evils that she had suffered. The popes and the clergy knew how to turn skilfully these favourable dispositions to advantage, and did not fail to add the charm of music and the gorgeousness of decorations to the pomp of religious ceremonies. They multiplied rich ornaments, costly pictures, and, above all, orchestras, in the churches. The people, who seemed to have been estranged from the temples, were eager to return, and flocked to them in multitudes. It is still the same in the present day through the same causes; and it is perhaps to this wise policy, to this happy alliance of piety with all the arts, that the inhabitants of those fine countries are indebted for that exquisite perception of musical harmony, which, by long habit, has become with them one of the elements of their national character, and of that enlightened predilection that they yield to every thing relative to the arts of imitation.

The Italians soon excelled in the art of associating the genius of music with that of poetry, and of adding to the expression of the declamation of the dramatic poem the emphatical accentuation of notes. This mode, carried to perfection, joined to the marvellous effects of the perspective in the painting of theatrical decorations, to the illusions of the fairy art, put in action by means of various machines ingeniously disposed, to the precision of the pantomime harmoniously cadenced, and to the voluptuous lightness of the dances which express so well the shades, and even the delirium, of the passions,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tout ce qui peut exciter et produire de profondes émotions. Tels sont ces opéras où tous les genres d'illusion se multiplient, s'accordent et se confondent pour inspirer le plus haut degré d'intérêt; magnifiques spectacles, nés sur le sol de l'Italie, que tous les autres peuples de l'Europe se sont empressés d'imiter, comme si leur civilisation eût été trop retardée ou trop entravée pour qu'ils aient su tirer de leur propre fonds cette ressource qu'ils emploient maintenant dans toutes leurs capitales, autant pour y accroître leurs jouissances que pour y dissiper leurs inquiétudes et leur ennui.

Les théâtres modernes étant beaucoup moins étendus que ne l'étaient ceux des anciens, et pouvant être couverts par des charpentes solidement établies, on met à profit cette disposition pour cacher dans les combles quelques-unes des machines destinées à faire le service des décorations.

On distingue maintenant trois parties principales dans les théâtres:

1.° Le *dessous*, qui contient les fermes de charpente supportant à-la-fois le sol du théâtre et les planchers inférieurs, où l'on équipe tous les objets que l'on veut faire élever sur la scène; là se trouvent aussi les chariots destinés à porter les châssis contre lesquels on attache les feuilles des décorations latérales. On fait avancer et reculer ces châssis dans des coulisses placées par le travers et de chaque côté du théâtre: le mouvement leur est communiqué par la descente de divers contre-poids, et transmis par des cylindres placés dans les dessous et qui reposent sur le sol.

2.° Le *théâtre* proprement dit, dont le plancher est entièrement recouvert de trappes jointives entre elles et qui sont mobiles à volonté. C'est le lieu de la scène; on y répartit les plans de décoration: on ne doit y laisser que les objets nécessaires pour le service de chaque jour, et ne jamais l'embarrasser par l'établissement ou le dépôt d'aucun autre équipage.

3.° Le *cintre*, c'est-à-dire, la partie supérieure sous le comble, où l'on installe les machines et les cylindres nécessaires pour équiper et mettre en mouvement les objets que l'on veut faire venir d'en haut. Le plancher de cette partie est construit à claire-voie et se désigne sous le nom de *gril:* c'est là qu'on équipe les *gloires*, c'est-à dire, les plateaux suspendus portant les personnages qui doivent descendre des cieux ou y remonter. C'est aux solives de ce plancher que l'on attache les cordages qui soutiennent les toiles représentant des plafonds, les bandes d'air, les rideaux ou toiles de fond; et c'est encore sur le gril que l'on place la plupart des treuils servant à remonter les contre-poids.

On établit dans la hauteur comprise entre le sol du théâtre et le plancher du gril deux ou trois étages de galeries de service dites *corridors*, qui règnent au pourtour intérieur du parement du mur d'enceinte, sans que leur saillie anticipe sur l'emplacement destiné pour le recul des châssis des décorations latérales. Celles de ces galeries qui se correspondent à une même hauteur de chaque côté du théâtre, communiquent entre elles dans le bas par des *ponts volans*, suspendus avec des cordages cachés dans tous les intervalles compris entre les toiles de plafond, et dans le haut par des *ponts dormans*, suspendus de même avec des étriers en bois. Quelquefois ces galeries sont soutenues par des poteaux montant de fond, placés un peu en arrière des châssis de décoration; mais le plus souvent, pour dégager entièrement les issues du théâtre aux abords de la scène, ces galeries sont elles-mêmes suspendues par des étriers attachés aux solives du gril. Les galeries de service, ou corridors, sont considérées comme des dépendances du cintre.

so wohl ausgedrückt werden, nach und nach hinzukamen, vereinigt in sich alles, was geistige Erschütterungen in der Seele erregen und hervorbringen kann. Dies ist der Fall mit denjenigen Opern, in denen Täuschungen aller Art auf die mannigfaltigste Weise mit einander abwechseln, und das höchste Interesse erregen. Diese prachtvollen Schauspiele sprossten aus Italiens Boden zuerst hervor. Alle übrige Völker Europas ahmten sie sehr bald nach, gleichsam als ob sie in der Verfeinerung noch zu weit zurück, oder mit Hindernissen zu sehr umgeben gewesen wären, um bei ihnen selbst eine Hülfsquelle zu eröffnen, welche ihnen jetzt Vergnügen und Zerstreuung im reichsten Maasse darbietet.

Da die heutigen Theater nicht den nämlichen Umfang haben wie die der Alten, und da sie ferner überdacht werden können, so benutzt man diese Einrichtung um in den Dachstühlen mehrere zur Bewegung der Decorationen bestimmte Maschinen anzulegen.

Gegenwärtig werden bei den Theatern drei Hauptbestandtheile unterschieden.

1.° *Der untere Raum.* Hier stehen die Binder, welche den Theaterfussboden nebst den untern Gebälken tragen. Auf diesen letztern werden diejenigen Gegenstände aufgestellt, welche von unten herauf auf dem Theater zum Vorschein kommen. Hier befinden sich auch die Wagen mit den Rahmen, an denen die Decorationen befestigt werden. Diese Rahmen werden in den an jeder Seite des Theaters angelegten Coulissen vor oder rückwärts geschoben. Sie erhalten die Bewegung durch das Herabgehen verschiedener Gewichte. Die Stricke zu diesen Gewichten laufen auf Cylindern, welche im untern Raume auf dem Fussboden angebracht sind.

2.° Das *Theater* im eigentlichen Sinn. Der Fussboden desselben ist mit dicht an einander passenden beweglichen Fallthüren bedeckt. Hier wird das Stück aufgeführt: auch werden daselbst die verschiedenen Decorationen aufgestellt. Es dürfen hier bloss diejenigen Gegenstände gelassen werden, welche zum Dienste eines einzigen Tages erforderlich sind; alles andere wodurch die freien Zugänge versperrt werden könnten, muss gänzlich davon entfernt werden.

3.° *Der obere Raum* über dem Theater unter dem Dache. Hier befinden sich die Maschinen nebst den Cylindern, wodurch die von oben herabzulassenden Gegenstände in Bewegung gesetzt werden. Das hier angebrachte Gebälk ist durchbrochen, und wird auf den französischen Theatern mit dem Namen *Gril* bezeichnet. Hier werden die *Glorien* angeordnet, d. h., die schwebenden Breterscheiben, auf denen die Gottheiten herab und wieder in die Höhe steigen. Auf diesem Gebälke werden auch die Stricke befestigt, welche die Decken- Luft- und Hintergrundvorhänge tragen; endlich werden hier auch die meisten zum Aufziehen der Gewichte bestimmten Wellen angelegt.

Zwischen dem Theaterfussboden und dem obern Gebälk werden zwei oder drei über einander angebrachte Gallerien oder *Gänge* rund um die Mauern herum dergestalt angelegt, dass sie über den zum Zurückziehen der Decorationswände bestimmten Raum nicht hervorragen. Diejenigen von diesen Gallerien, welche auf jeder Seite des Theaters in gleicher Höhe einander gegenüber stehen, sind der Gemeinschaft wegen von unten durch *fliegende Brücken*, woran die Stricke an denen sie hängen zwischen den Deckenvorhängen verborgen sind, von oben aber durch andere an hölzerne Zugbänder befestigte *unbewegliche Brücken* mit einander verbunden. Bisweilen ruhen diese Gallerien auf Pfosten, welche von unten heraufsteigen und ein wenig hinter den Decorationswänden stehen; gewöhnlicher aber werden sie, um die Zugänge zum Theater gänzlich frei zu lassen, von einigen an dem obern Gebälke befestigten Hängeisen getragen. Diese Gallerien oder Gänge machen ein Zubehör der obern Theatertheile aus.

presents every thing that can excite and produce powerful emotions. Such are those operas where all kinds of illusion are multiplied, harmonized and combined to inspire the highest degree of interest; magnificent spectacles born upon the soil of Italy, that all the other nations of Europe have hastened to imitate, as if their civilization had been too much retarded or fettered for them to learn to derive from themselves that resource, which they now employ in all their capitals, as much to increase their enjoyment as to dispel their anxiety and their *ennui*.

Modern theatres being much less spacious than were those of the ancients, and it being possible to cover them with timber-work substantially fixed, this disposition is turned to advantage to conceal in the roof some of the machines destined to work the decorations.

Stages are now divided into three principal parts:

1.° The *dessous* [part under the stage], which contains the principal timber that support at once the floor of the stage and the lower floors, where all the objects required to be elevated upon the stage are equipped; here also are the chariots destined to bear the frames, against which the leaves of the lateral decorations are fixed. These are sent forward and drawn back in grooves placed opposite on each side of the stage: motion is communicated to them by the descent of various counterpoises, and transmitted by cylinders fixed below the stage and resting upon the ground.

2.° The *théâtre* [stage] properly called, the floor of which is entirely covered with trap-doors joined to each other, and which are moveable at pleasure. This is the place of the scene; here the decoration plans are distributed: here nothing should be left but the objects necessary for the service of each day, and it should never be embarrassed by the establishment or the *dépôt* of any other apparatus.

3.° The *cintre*, that is to say, the upper part beneath the roof, where are erected the machines and the cylinders necessary to equip and set in motion the objects required to be let down from above. The floor of this part is constructed with rails and is denoted by the name of *gril:* it is here that the *gloires* are equipped, that is to say, the suspended platforms to bear the personages who have to descend from and ascend to the skies. It is to the joists of this floor that the ropes are fastened which support the canvas representing cielings, the sky scenes, and the curtains or back scenes, and moreover it is upon the *gril* that most of the rollers are placed which serve to send up the counterpoises.

In the height comprised between the stage floor and the floor of the *gril*, two or three stories of service galleries, called *corridors*, are erected, which run round the interior of the facing of the outer wall, without their projection encroaching upon the space destined for the falling back of the lateral decoration frames. Such of these galleries as correspond at the same height on each side of the stage, communicate with each other in the lower part by flying bridges *[ponts volans]*, suspended by ropes concealed in all the intervals comprised between the cieling scenes; and in the upper part, by fixed bridges *[ponts dormans]*, suspended in the same manner by wooden stirrups. Sometimes these galleries are supported by posts rising from the ground, placed a little behind the decoration frames; but most frequently, to leave the avenues of the stage for admittance upon the scene entirely unencumbered, these galleries are themselves suspended by stirrups fastened to the joists of the *gril*. The service galleries or corridors are considered as dependancies of the scene-loft *[cintre]*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour mettre autant d'ordre qu'il est possible dans les travaux relatifs à l'équipement et à l'exécution des mouvemens des décorations d'un grand théâtre, les ouvriers y sont ordinairement partagés en trois brigades, et chacune d'elles est spécialement affectée au service de l'une des trois parties que l'on vient de décrire. On recherche de préférence les ouvriers qui sont jeunes, vigoureux, vigilans, actifs, et de petite taille, parce que ceux-ci passent par-tout avec facilité et ne surchargent point les équipages.

Rien ne doit maintenant paraître impossible au théâtre. Cependant il ne faut pas perdre de vue que l'excès du merveilleux y tient de plus près au ridicule que dans toutes les autres parties du domaine de l'illusion; il est, à cet égard, des limites que trace la raison et que l'on doit éviter de franchir. Aussi ne voit-on plus en aucun pays abuser de l'emploi des machines de théâtre comme par le passé; mais celles que l'on exécute marchent mieux, et l'on en cache les ressorts avec le plus grand soin.

On ne voit plus, comme on le voyait autrefois à l'Opéra de Paris, tout un olympe descendre de l'empyrée et y remonter à travers des flots de nuages mobiles, le tout réparti sur huit plateaux de 50 pieds de longueur sur 5 pieds de largeur, placés chacun à diverses hauteurs sur différens plans, et supportant ensemble plus de soixante individus vivans. D'ailleurs nos actrices ne sont pas toutes aussi courageuses que *Zémire;* la plupart de nos danseurs partagent les répugnances d'*Ali*. Ni les uns ni les autres n'aiment à voyager en l'air sur des nuages de toile, ou dans des chars traînés par des dragons de carton, et tous redoutent à l'excès la chute des *gloires*, depuis que le machiniste en chef de l'Opéra en a laissé choir. Mais on regrette cette magnifique décoration de *Persée et Andromède*, qui représentait un très-grand palais, dont les colonnes, les champs, les arcs et les plafonds étaient entièrement revêtus de petits cristaux de diverses couleurs, taillés à facettes resplendissantes, et sertis jointifs les uns contre les autres dans des châsses d'étain, comme le sont dans l'or les pierres précieuses des bijoux les plus délicats. Elle fut détruite par l'incendie de l'Opéra en 1780 : le métal fondu qui en provenait ruisselait autour du théâtre, et finit par se précipiter dans les caves comme dans un réservoir.

Mais, si l'on n'abuse plus de l'emploi des machines, on a peut-être trop multiplié les effets de *feu*, et par conséquent les dangers d'incendie. Il ne se passe presque point de représentations à l'Opéra de Paris sans que le feu prenne à quelques parties des décorations : heureusement on y apporte une extrême surveillance, et des secours si prompts, si bien ordonnés, qu'il est éteint au même instant sans que les spectateurs aient le temps de s'en douter; et leur sécurité est devenue tellement habituelle à cet égard, que, s'ils aperçoivent quelques parties enflammées, ils ne s'en effraient pas.

Le perfectionnement des machines et des décorations de nos théâtres ne date que de l'année 1731, époque à laquelle Servandoni, célèbre architecte florentin, machiniste, peintre et décorateur, fut appelé pour restaurer la salle de spectacle dite *des machines*, dans l'intérieur du château des Tuileries; il fit en même temps élever le magnifique portail de l'église de Saint-Sulpice. Il travaillait dans un temps où le souvenir des plus belles années du règne de Louis XIV plaçait encore en France les sciences et les arts au premier rang des causes de la richesse et de la prospérité de l'État. Nous avons vu de nos jours renaître quelques étincelles de cette véritable grandeur qui jetait autour d'elle une vive lumière; mais, semblables à ces astres qui passent rapidement en parcourant une orbite immense et ne reparaissent qu'après des siècles d'une profonde nuit, ces lumières se sont bientôt éclipsées, et nous ne les reverrons plus.

Sollen auf einem grossen Theater die zur Anordnung und Ausführung der verschiedenen Manœuvers erforderlichen Arbeiten gehörig und ordentlich von Statten gehen, so werden die Arbeiter gewöhnlich in drei Brigaden abgetheilt, und einer jeden der Dienst an einer der drei so eben beschriebenen Abtheilungen angewiesen. Man sucht hierzu starke, aufmerksame und dabei kleine junge Leute vorzugsweise aus, weil diese leichter überall hindurch fahren und die Maschinen ohne sie zu beschweren bedienen können.

Ohnerachtet jetzt auf einem Theater nichts mehr unmöglich scheinen darf, so muss man dennoch nicht ausser Acht lassen, dass das übertrieben Wunderbare hier lächerlicher werden kann als bei allen übrigen Täuschungen. In dieser Rücksicht hat die Vernunft selbst gewisse Grenzen gezogen, welche nicht überschritten werden dürfen : auch macht man aus diesem Grunde jetzt nirgends mehr den Missbrauch von den Theatermaschinen, den man vorher davon machte. Die heutigen gehen dagegen richtiger, und man weiss die Federn sehr geschickt zu verbergen.

Man sieht in der Pariser Oper jetzt nicht mehr wie sonst den ganzen Olymp in segelnden Wolken herab und wieder hinaufsteigen. Dieses Manœuver war in acht Tafeln, von denen eine jede 50 Fuss lang und 5 Fuss breit war, vertheilt. Sie standen in verschiedenen Höhen und trugen mehr als sechzig Personen. Ueberdem sind unsere heutigen Schauspielerinnen nicht alle so beherzt wie *Zémire;* und die meisten von unsern Tänzern haben den nämlichen Widerwillen wie *Ali*. Diese, so wie jene, reisen nicht gern auf leinwandenen Wolken, oder in Wagen, woran die Drachen, welche sie ziehen, aus Pappe verfertigt sind : endlich fürchten sich alle ungemein vor den *Glorien*, weil der erste Maschinist an der Oper einige aus Versehen hat herabstürzen lassen. Indessen wird die prachtvolle Decoration aus der Oper *Perseus und Andromeda* sehr vermisst. Sie stellte einen sehr grossen Pallast vor, woran die Säulen, Wände, Bogen und Decken mit kleinen bunten und rautenförmig geschnittenen Crystallen durchaus bedeckt waren. Diese blitzenden Crystalle waren neben einander in zinnerne Rahmen eben so eingefasst, wie die Edelsteine es in Gold sind. Diese Decoration gieng bei der Feuersbrunst, welche die Oper im Jahre 1780 in Asche legte, ebenfalls mit verloren. Das abgeschmolzene Metall umfloss das Theater und strömte von da in die Keller.

Ohnerachtet man jetzt keinen übertriebenen Gebrauch mehr von den Maschinen macht, so geht man vielleicht von der andern Seite mit der Anwendung des Feuers zu weit; so dass dadurch Feuersbrünste sehr leicht veranlasst werden können. In der Pariser Oper gerathen beinahe bei jeder Vorstellung einzelne Decorationen in Brand. Glücklicher Weise werden sie immer so schnell wieder gelöscht, dass die Zuschauer fast nie etwas davon gewahr werden ; daher auch ihre Sorglosigkeit in dieser Rücksicht so gross ist, dass sie nie in Unruhe gerathen, wenn sie auch gleich das Feuer sehen.

Bei unsern Theatern sind die Maschinen und Decorationen nicht eher als seit dem Jahre 1731 vervollkommnet worden. Zu dieser Zeit wurde der berühmte florentinische Baumeister, Maschinist, Maler und Decorateur Servandoni nach Paris berufen, um im Schlosse der Tuilerien das sogenannte *Théâtre des machines* zu erbauen. Unter seiner Leitung wurde auch das prachtvolle Portal an der Sulpicius-Kirche errichtet. Er arbeitete zu einer Zeit, wo das Andenken an die schönsten Jahre der Regierung Ludwigs XIV, die Künste und Wissenschaften noch zu den vorzüglichsten Ursachen von Frankreichs Reichthum und Wohlstande rechnete. Noch in unsern Zeiten haben einige Funken dieser wahren Grösse ein glänzendes Licht um sich her verbreitet; allein dieser Glanz, der uns vielleicht nie mehr umleuchten wird, verschwand sehr bald wie strahlende Sphären, welche ungemessene Räume schnell durchlaufen, und nur nach Jahrhunderten der tiefsten Nacht wieder zum Vorscheine kommen.

To give as much order as it is possible to the labour relating to the equipment and the execution of the movements of the decorations of a spacious stage, the workmen are generally divided into three brigades, and each of them is specially appointed to the service of one of the three parts that have just been described. In seeking workmen, preference is given to those who are young, vigorous, vigilant, active, and of short stature, because these pass with facility every where, and do not overload the apparatus.

Nothing ought now to appear impossible to the theatre. Yet it must not be forgotten that there the excess of the marvellous approaches nearer to the ridiculous, than in all the other parts of the domain of illusion; there are in this respect limits that reason traces, and the overstepping of which should be avoided. Thus, we see no longer in any country the employment of theatrical machines abused as in past times; but those that are used march better, and their springs are hidden with the greatest care.

We see no longer, as we have seen heretofore at the Opera of Paris, a whole olympus descend from the empyreal regions and reascend through waves of moveable clouds, the whole distributed over eight platforms, 50 feet in length by 5 in breadth, each fixed at various heights, upon different plans, and supporting together more than sixty individuals. Besides, our actresses are not all so courageous as *Zémire;* and most of our dancers partake of the repugnances of *Ali*. Neither the one nor the other like to travel in the air upon clouds of canvas or in chariots drawn by pasteboard dragons, and they all dread to an excess the fall of the *gloires*, since the chief machinist at the Opera House let some of them give way. But that magnificent decoration of *Perseus and Andromeda* is to be regretted, which represented a very grand palace of which the columns, the grounds, the arches and the cielings were entirely covered with small crystals of divers colours, cut with sparkling facets, and set, joined one against another, in tin frames, as precious stones and the most delicate jewels are set in gold. It was destroyed by the burning of the Opera House in 1780 : the melted metal which proceeded from it, streamed round the stage, and terminated by running into the cellars as into a reservoir.

But, if the employment of machines be no longer abused, the effects of *fire*, and consequently the dangers of conflagration, have perhaps been too much multiplied. There scarcely passes a representation at the Opera House of Paris without some parts of the decorations taking fire; happily an extreme vigilance is exercised, and succour is afforded so promptly and so well arranged, that it is extinguished at the same instant without the spectators having the time for suspicion; and their security has become so habitual with respect to it, that, if they perceive some parts on fire, they are not alarmed.

The improvement of the machines and decorations of our theatres date only from the year 1731, the period at which Servandoni, the celebrated architect, a Florentine, machinist, painter and decorator, was called to repair the theatre named *des machines*, in the interior of the palace of the *Tuileries;* he at the same time erected the magnificent portico of the church of Saint-Sulpice. He laboured at a period when the remembrance of the finest years of the reign of Louis XIV still placed in France the arts and sciences in the first rank of the causes of the riches and prosperity of the State. We have seen rekindled in our days some sparks of that real grandeur which spread around it a brilliant light; but, like those stars which pass by rapidly in traversing an immense orbit, and re-appear no more till after centuries of profound darkness, these lights are soon eclipsed, and we shall no more see them again.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le sieur Arnout, mécanicien, chargé, vers l'année 1767, de construire à neuf les machines du magnifique théâtre du château de Versailles, surpassa tout ce qu'on avait jusqu'alors exécuté de plus parfait dans le même genre; et ce théâtre est encore le mieux, le plus complétement équipé de tous ceux qui subsistent au temps présent. Nous en aurions donné les détails, s'il nous eût été possible d'obtenir la permission d'en lever les plans; nous nous y sommes pris trop tard : mais, avant nous, les auteurs de l'ancienne Encyclopédie avaient inutilement sollicité la même faveur.

M. Boullet, élève et digne successeur de M. Arnout, a dirigé avec succès les grands théâtres de Paris et de la cour. Nous avons déjà fait mention des talens distingués de cet excellent mécanicien. Il périt en 1808, victime de son zèle, au moment où il accourait pour faire corriger un faux arrêt produit par la négligence de quelques ouvriers chargés du service de la retraite à la main : le développement subit et accéléré des équipages le précipita du haut du cintre, et il fut écrasé entre deux fermes de décoration représentant des montagnes dans l'opéra des *Bardes*.

Le successeur de M. Boullet, sans talens comme sans expérience, a débuté par laisser choir du cintre l'équipage d'une gloire chargée de quatre personnes; toutes furent très-grièvement blessées. Cet accident, *jusqu'alors sans exemple*, excita une profonde indignation. L'administration de l'Opéra dut s'apercevoir que l'on ne pouvait pas toujours favoriser des individus seulement protégés, mais d'ailleurs incapables de remplir les emplois qu'ils sollicitent, sans courir le danger de mécontenter à l'excès cette masse de bonnes gens qui paient, mais qu'apparemment on ne considérait dans ce théâtre qu'avec une extrême indifférence, et seulement comme un accessoire du second ordre, sous le titre collectif de public.

Les entrepreneurs de tous les autres théâtres de la capitale ont le plus grand soin de n'employer pour *machinistes en chef* que des hommes fort instruits, qu'ils encouragent honorablement. Ils savent découvrir ceux qui possèdent les connaissances nécessaires : tous rivalisent de zèle; les machines y marchent à merveille, et le public est bien servi.

M. Conté, cette encyclopédie vivante (qu'on nous permette cette expression), qui perfectionna l'art aérostatique et rendit de si grands services à l'armée française en Orient, s'était occupé d'un travail fort étendu sur la construction des machines en général, et n'avait pas négligé d'y comprendre celles des théâtres; il avait même imaginé divers moyens fort ingénieux de les simplifier. Doué d'une imagination active et d'une sagacité admirable, cet illustre et vertueux citoyen fut à-la-fois profond géomètre, savant physicien et habile chimiste; il joignit à la connaissance exacte des plus saines théories une expérience, une dextérité peu communes dans la pratique de tous les procédés des arts de fabrication et d'industrie. Il excellait dans les arts du dessin, et même dans celui de la peinture en émail. Il serait à desirer que l'on prît quelque soin de recueillir ses mémoires et de les publier; car, s'ils étaient perdus pour la France, qu'il a si bien servie, cette perte serait irréparable.

Les mécaniciens qui sont réellement en état de faire construire et de bien diriger les machines de théâtre, sont très-rares et se forment difficilement. Il est toujours fort dangereux d'employer ceux qui ne sont pas exercés par une longue expérience; et il ne sera pas inutile de présenter ici une courte notice de ceux qui existent maintenant à Paris, et que les architectes ainsi que les constructeurs de tous les pays pourraient, au besoin, consulter avec toute confiance.

Ces artistes sont MM. Adam, au Théâtre Fran-

Gegen das Jahr 1767 erhielt der Mechanicus Arnout den Auftrag, die Maschinen an dem Theater im Schlosse zu Versailles neu zu erbauen. Diese Arbeit gelang ihm so wohl, dass bis zu dieser Zeit nichts vollkommneres in dieser Art verfertigt worden ist. Und noch bis jetzt ist kein Theater mit allem Erforderlichen so vollständig versehen als dieses. Wir hätten die Einzelnheiten desselben hier gern mitgetheilt, wenn wir die Erlaubniss zur Aufnehmung der Pläne hätten erhalten können. Wir hatten zu spät darum nachgesucht; indessen ist vor uns den Verfassern der alten Encyclopädie das nämliche Gesuch auch abgeschlagen worden.

Der Mechanicus Boullet, Arnouts würdiger Schüler und Nachfolger, von dessen ausgezeichneten Talenten wir bereits gesprochen haben, hat die grossen Pariser und Hoftheater mit dem besten Erfolge geleitet. Er wurde im Jahre 1808 das Opfer seines Eifers, als er ein verunglücktes Manœuver, welches einige Arbeiter durch die in der Hand laufenden Stricke veranlasst hatten, wieder gut machen wollte. Die plötzlich überhand nehmende Gewalt der Maschinen stürzte ihn von oben herab, so dass er zwischen zwei Decorationsrahmen, welche in der Oper *die Barden*, Berge vorstellten, zerschmettert liegen blieb.

Boullet's Nachfolger, ein Mann ohne Talent und ohne Erfahrung, fieng seine Amtsverrichtungen damit an, dass er eine mit vier Personen beladene Glorie von oben herabstürzen liess, wodurch diese Personen sämmtlich sehr hart verletzt wurden. Dieser *bis dahin beispiellose* Unfall erregte den tiefsten Unwillen. Die Administration der Oper hätte damals bedenken sollen, dass bloss beschützte, übrigens aber ganz verdienstlose Individuen nicht immer begünstigt werden können, und dass man gutherzige Leute, welche ihr Geld hergeben, welche aber an diesem Theater wahrscheinlich mit kalter Gleichgültigkeit und unter dem collectiven Namen Publicum, bloss als ein Anhang zur zweiten Klasse betrachtet wurden, nicht zum äussersten Unwillen reizen müsse.

Bei allen übrigen Pariser Theatern sehen die Unternehmer sehr darauf, dass sie zu *ersten Maschinisten* bloss geschickte Leute aussuchen, welche sie anständig belohnen; daher es denn auch einer dem andern an Eifer zuvor zu thun sucht; so dass dort die Bewegungen der Maschinen herrlich von Statte gehen, und das Publicum sehr gut bedient wird.

Conté, diese (so zu sagen) lebendige Encyclopädie, beschäftigte sich, nachdem er die Luftschifferkunst vervollkommnet, und der französischen Armee in Aegypten die wesentlichsten Dienste geleistet hatte, mit der Ausarbeitung eines weitläuftigen Werkes über die Maschinen im allgemeinen; wobei die Theatermaschinen ebenfalls mit inbegriffen waren. Er hatte selbst verschiedene sehr sinnreiche Mittel zu ihrer Vereinfachung angegeben. Dieser gelehrte und tugendhafte Mann besass eine sehr lebhafte Einbildungskraft und einen seltenen Scharfsinn. Er war zu gleicher Zeit ein gründlicher Geometer, ein erfahrner Naturforscher und geschickter Chymiker. Er besass eine genaue Kenntniss der richtigsten Theorien, welche er bei allem was auf Industrie und Fabrikwesen Bezug hat, mit seltner Geschicklichkeit in Ausübung zu bringen wusste. Er war in der Zeichenkunst und selbst in Emailmalerei sehr erfahren : und es wäre zu wünschen, dass seine hinterlassenen Aufsätze gesammelt und herausgegeben würden : denn giengen sie verloren, so wäre dies für Frankreich, um das er sich so verdient gemacht hat, ein unersetzlicher Verlust.

Die Mechaniker, welche Theatermaschinen gehörig zu verfertigen und zu leiten verstehen, sind sehr selten, und bilden sich sehr schwer. Da es nun sehr gewagt ist, wenn man zu diesem Behufe Subjecte anstellt, welche noch nicht gehörig eingeübt sind, so dürfte es nicht undienlich seyn, wenn wir hier eine kurze Anzeige von denjenigen Pariser Maschinisten mittheilen, welche die Baumeister aller Länder erforderlichen Falles mit vollem Vertrauen um Rath fragen können.

Diese Künstler sind folgende : Adam, am

M. Arnout, a mechanician, employed, about the year 1767, to construct anew the machines of the magnificent theatre of the palace of Versailles, surpassed every thing of the most perfect in the same kind that had been previously executed; and this theatre is still the best and the most completely fitted up of all those which exist at the present time. We should have given the details of it had it been possible for us to obtain permission to take off the plans; we have come too late : but, before us, the authors of the ancient Encyclopedia had in vain solicited the same favour.

M. Boullet, pupil and worthy successor of M. Arnout, superintended with success the great theatres of Paris and the court. We have before made mention of the distinguished talents of this celebrated mechanician. He perished in 1808, the victim of his ardour, at the moment when he ran to correct a false stoppage produced by the negligence of some workmen charged with the service of the *retraite* with the hand : the sudden and accelerated developement of the apparatus precipitated him from the top of the scene-loft, and he was crushed between two masses of decoration representing mountains in the opera of the *Bardes*.

The successor of M. Boullet, without talents and without experience, began his career by letting fall from the scene-loft the apparatus of a *gloire* laden with four persons, all of whom were grievously wounded. This accident, *until then without example*, excited profound indignation. The administration of the Opera ought to have perceived that it was impossible always to favour individuals merely patronized, but otherwise incapable of fulfilling the functions which they solicit, without running the risk of giving extreme dissatisfaction to that mass of good people who pay, but who apparently were only considered in this theatre with excessive indifference, and merely as an accessory of the second order, under the collective title of public.

The managers of all the other theatres of the capital take the greatest care to employ none for *machinists in chief* but well informed men, to whom they give honourable encouragement. They learn to discover those who possess the necessary knowledge : all vie with each other in zeal; the machines march marvellously, and the public are well served.

M. Conté, that living encyclopedia (if we are permitted this expression), who carried to perfection the aerostatic art and rendered such great services to the french army in the East, was occupied with a very extensive work upon the construction of machines in general, and had not omitted to include therein those of theatres; he had even devised divers very ingenious means to simplify them. Endowed with an active imagination and an admirable sagacity, this illustrious and virtuous citizen was at once a profound geometrician, a learned natural philosopher and a skilful chemist; he united to the exact knowledge of the soundest theories an experience and a dexterity little common in the practice of all the processes of the arts of fabrication and industry. He excelled in the art of design, and even in that of painting in enamel. It is to be desired that some care should be taken to collect and publish his memoirs; for, if they should be lost to France, whom he so well served, this loss would be irreparable.

The mechanicians who are really suited to construct theatrical machines and to superintend them properly, are very rare and are formed with difficulty. It is always very dangerous to employ those who are not proficients by long experience; and it will not be useless to present here a short notice of those who now exist at Paris, and whom the architects as well as the builders of all countries might consult, when necessary, with full confidence.

These artists are MM. Adam, at the *Théâtre*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

çais; Héry l'aîné, à l'Odéon; Caron, précédemment à la Comédie Italienne et actuellement au Panorama dramatique, tous les trois élèves de M. Boullet et ayant été pendant long-temps employés sous sa direction; Caré, au Théâtre Feydeau; Le Camus, à celui de la Gaieté; Poulet, au Théâtre de la Porte Saint-Martin; Panelle aîné, à l'Ambigu Comique; Panelle cadet, au Cirque Olympique; Lemoine, au Vaudeville; Pégé, aux Variétés, et Bonnet, au Gymnase.

Le machiniste en chef d'un grand théâtre doit être fort exercé dans la théorie de son art et très-expérimenté dans les applications qu'il en fait; il est à-la-fois le pilote et le maître d'équipage du vaisseau dont la direction lui est confiée : il faut qu'il soit d'une activité infatigable, sans cesser d'agir avec sang froid; toutes ses opérations exigent autant de célérité que de prudence. Il doit tout préparer, tout prévoir, tout apprécier d'un seul coup-d'œil, pour être en mesure de remédier aux moindres défauts à l'instant même de l'exécution. Rarement on lui laisse le temps de la réflexion; car le bâton de l'orchestre, qui régit tout dans un opéra, y commande aussi les mouvemens de ses machines.

Théâtre Français; Héry der Aeltere, am *Odeon*; Caron, früher an der *italiänischen Comödie* und gegenwärtig am *dramatischen Panorama*. Diese drei haben sich unter Boullet gebildet, und sind lange unter seiner Aufsicht angestellt gewesen; Caré, am *Théâtre Feydeau*; Le Camus, am *Théâtre de la Gaieté*; Poulet, an dem der *Porte Saint-Martin*; Panelle der Aeltere, an dem *de l'Ambigu Comique*; Panelle der Jüngere, am *Cirque Olympique*; Lemoine, am *Théâtre du Vaudeville*; Pégé, an dem *des Variétés*, und Bonnet, am *Gymnase*.

Der erste Maschinist an einem grossen Theater muss in der Theorie seiner Kunst sowohl als in der Ausübung derselben sehr erfahren seyn. Er ist nicht allein der Steuermann, sondern commandirt auch die Manœuver des Schiffes, dessen Leitung ihm übertragen ist. Er muss unermüdliche Thätigkeit mit kaltblütiger Besonnenheit verbinden. Alle seine Operationen müssen schell und mit Klugheit ausgeführt werden. Er muss alles anordnen, sich auf alles gefasst machen, und alles mit einem Blicke überschauen, um so dem kleinsten Fehler im Augenblicke der Ausführung selbst abhelfen zu können; denn zum Nachdenken lässt man ihm selten Zeit, indem der Stab im Orchester, nach welchem sich alles in einer Oper richtet, über die Bewegungen seiner Maschinen hier ebenfalls mit gebiethet.

Français; Héry *l'aîné*, at the *Odéon*; Caron, formerly at the *Théâtre Italien*, now at the *Panorama dramatique*, all three pupils of M. Boullet and who were for a long time under his direction; Caré, at the *Théâtre Feydeau*; Le Camus, at that *de la Gaieté*; Poulet, at the *Théâtre de la Porte Saint-Martin*; Panelle *aîné*, at the *Ambigu Comique*; Panelle *cadet*, at the *Cirque Olympique*; Lemoine, at the *Vaudeville*; Pégé, at the *Variétés*, and Bonnet, at the *Gymnase*.

The machinist in chief of a large theatre should be well instructed in the theory of his art and very experienced in the application that he makes of it; he is at once the pilot and the master of the crew of the vessel, the direction of which is entrusted to him : he must be of indefatigable activity, without ceasing to act with coolness; all his operations require as much celerity as prudence. He should prepare every thing, foresee every thing, calculate every thing at a single glance, to be prepared to remedy the least defects at the instant even of the execution. Rarely is there left to him the time to reflect; for the wand of the orchestra, which regulates every thing in an opera, commands also the movements of the machines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AVERTISSEMENT.

On doit aux recherches imperturbables de M. Krafft la publication d'un très-grand nombre de dessins concernant l'art de la charpente, dont il n'a pu recueillir les élémens qu'avec beaucoup de temps et de soins, à mesure qu'il exécutait son entreprise. C'est ce qui l'a mis dans l'impossibilité d'en coordonner à l'avance toutes les parties, et de les réduire à leurs moindres termes. Mais, indépendamment de cette irrégularité, ses recueils seront toujours très-utiles pour les personnes qui s'occupent des arts de construction : elles n'auront que l'embarras du choix, ce qui, pour le plus grand nombre, vaut mieux que d'être dépourvu de modèles; et l'on en chercherait vainement ailleurs une plus ample collection.

M. Krafft avait annoncé, dans la première partie de son Traité de charpente, qu'il donnerait les détails relatifs à la construction des théâtres modernes; cette description n'a été retardée que par la difficulté de réunir les matériaux nécessaires, et de les exposer d'une manière assez élémentaire pour que les artistes et les ouvriers eux-mêmes pussent, en les consultant, se mettre en état de diriger ou d'exécuter ces sortes de constructions.

Il n'existe pas d'ouvrages où l'on ait réuni ces détails sous un seul point de vue. Celles des machines de théâtre qui sont figurées dans les planches de l'ancienne Encyclopédie, y ont été fidèlement exprimées : mais il ne s'y en trouve qu'un petit nombre; on en exécute aujourd'hui que l'on ne connaissait point alors : l'art du machiniste s'est agrandi; il s'est perfectionné comme tous les autres. Et d'ailleurs le texte descriptif qui accompagne ces planches, manque des développemens nécessaires pour en faciliter l'intelligence.

M. Roubeau essaya, vers l'année 1779, de traiter le même sujet dans un petit ouvrage publié sous un très-grand format, et qui, indépendamment d'un grand luxe de gravure, est tellement incomplet, que l'on n'en peut retirer aucune instruction positive.

M. Boullet a donné, en 1801, un excellent mémoire, sous le titre d'*Essai sur l'art de construire les théâtres* (à Paris, chez Ballard, rue Jean-Jacques Rousseau, n.° 14), dans lequel il expose les principes généraux de cet art avec une telle précision, que son mémoire sera toujours le meilleur guide que puissent consulter ceux qui voudront se livrer à l'étude approfondie de tout ce qui s'y rapporte.

Cet artiste recommandable avait dirigé pendant plus de quarante ans les machines des principaux théâtres de Paris et de celui de la cour à Versailles. Il avait été appelé à l'école polytechnique en 1795, pour y concourir à l'enseignement des arts mécaniques; et c'est là que nous avons puisé nous-mêmes dans ses entretiens les instructions dont le souvenir nous met à portée d'esquisser aujour-

VORERINNERUNG.

Herrn Krafft's unermüdlicher Fleiss hat uns über die Zimmermannskunst eine sehr grosse Menge von Zeichnungen aller Art geliefert; da aber die sämmtlichen Bestandtheile derselben nicht auf einmal, sondern nur mühsam und nach und nach zusammengebracht werden konnten, so sah er sich in die Unmöglichkeit versetzt, alle einzelne Theile im voraus gehörig unter einander zu ordnen, und das minder Nöthige von dem Nöthigen abzusondern. Dieser Unregelmässigkeit ohnerachtet aber werden seine Sammlungen den Baukundigen jederzeit von grossem Nutzen seyn. Die Wahl allein dürfte sie unschlüssig machen; was jedoch weniger nachtheilig ist als der Mangel an guten Mustern, welche in andern Sammlungen unmöglich so häufig anzutreffen seyn möchten.

Herr Krafft hatte im ersten Theile seiner Anweisung zur Zimmermannskunst versprochen, dass er die Erbauung der heutigen Theater in einem besondern Theile abhandeln und erklären wolle. Die Ursache, warum dies nicht eher geschehen konnte, lag in der Schwierigkeit, die darauf Bezug habenden Materialien zusammen zu bringen, und sie dergestalt vorzutragen, dass die Baumeister, und selbst die Arbeiter, wenn sie diese Erklärungen zu Rathe ziehen, dergleichen Arbeiten ohne irgend einen andern Fingerzeig leiten und ausführen können.

Es giebt kein einziges Werk, in welchem alle diese Grundsätze unter einen einzigen Gesichtspunkt gebracht worden wären. Die in der alten Encyclopädie befindlichen Theatermaschinen sind zwar getreu dargestellt; allein ihre Anzahl ist sehr gering; auch werden jetzt Maschinen verfertigt, welche vormals ganz unbekannt waren; denn auch diese Kunst ist gleich allen übrigen vervollkommnet worden. Endlich sind darin auch die Tabellen nicht immer deutlich erklärt und beschrieben worden.

Roubeau suchte gegen das Jahr 1779 den nämlichen Gegenstand abzuhandeln. Er gab darüber ein kleines Werk in sehr grossem Format heraus. Die Kupfer sind darin zwar sehr schön; allein die Beschreibung ist so unvollständig, dass sie auch nicht die mindeste positive Belehrung gewährt.

Boullet hat über den nämlichen Gegenstand im Jahre 1801 eine vortreffliche Abhandlung geschrieben. Sie führt den Titel : *Essai sur l'art de construire les théâtres* (Paris, bei Ballard, Strasse Jean-Jacques Rousseau, N.° 14). Die allgemeinen Grundsätze dieser Kunst sind darin bestimmt und deutlich aus einander gesetzt; daher denn auch diese Abhandlung jederzeit der beste Leitfaden für diejenigen seyn wird, welche diese Kunst gründlich zu erlernen wünschen.

Dieser würdige Künstler hat sowohl an den vorzüglichsten Pariser Theatern als auch an dem Hoftheater zu Versailles das Maschinenwesen mehr als vierzig Jahre geleitet. Im Jahre 1795 wurde er an die polytechnische Schule als Lehrer der mechanischen Künste berufen. Hier hatten wir Gelegenheit aus seinem eigenen Munde die lehrreichen Notizen zu schöpfen, welche uns jetzt in den Stand setzen, der-

ADVERTISEMENT.

We are indebted to the persevering researches of M. Krafft for the publication of a great number of designs relating to the art of carpentry, the elements of which could only have been collected with much time and care, as he advanced in his undertaking. Hence arose the impossibility of arranging beforehand all its parts, and reducing them to their lowest terms. But, independently of this irregularity, his collection will always be very useful to persons employed in the art of building : their only embarrassment will be in making a selection, which, for most persons, is better than to be destitute of models; and no where will a more ample collection be found.

In the first part of his Treatise on carpentry, M. Krafft announced that he would give details relative to the construction of modern theatres; this description has only been retarded by the difficulty of collecting the necessary materials, and of presenting them in a manner sufficiently elementary that artists and even workmen might, by consulting them, prepare themselves to superintend or erect this kind of edifices.

There is no work in existence in which these details are exhibited in a single point of view : the theatrical machines represented in the plates of the old Encyclopedia are there faithfully delineated, but their number is very small; and in the present day machinery is employed which at the period of its publication was unknown : the art of the machinist, like all the other arts, occupies a wider field and has made rapid progress towards perfection. Moreover, the descriptive text which accompanies those plates, is deficient in the explanations necessary to make them understood with facility.

About the year 1779, M. Roubeau undertook to treat on this subject in a small work published upon very large paper, and which, notwithstanding a profusion of engravings, is so incomplete, that no practical instruction can be derived from it.

M. Boullet produced, in 1801, an excellent work under the title of *Essai sur l'art de construire les théâtres* (à Paris, chez Ballard, rue Jean-Jacques Rousseau, n.° 14), in which he lays open the general principles of this art with such precision, that his work will always be the best guide that can be consulted by those who wish to devote themselves to the profound study of the art in all its branches.

This estimable artist superintended during more than forty years the machinery of the principal theatres of Paris and of that in the palace at Versailles. In 1795, he was invited to co-operate in the instruction of the mechanical arts at the polytechnic school; and it was from conversations with him there, that we ourselves derived that instruction the remembrance of which enables us to give a descrip-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'hui la description de ces sortes de machines. Il suffit, pour faire l'éloge de M. Boullet, de dire qu'il fut particulièrement honoré de l'estime de l'illustre Monge, dont les sciences, les arts, la France....., l'Europe entière, déplorent la perte.

M. J. A. Borgnis, ingénieur, et membre de plusieurs académies, a donné, à la suite de son *Traité de mécanique appliquée aux arts* (8 vol. *in-4.°*, 1820), un appendice qui, sous le titre de *machines théâtrales*, n'est qu'un *extrait littéral* de quelques-uns des articles de l'ouvrage, précédemment cité, de M. Boullet, et dont on a transposé l'explication sur trois planches copiées et réduites d'après un pareil nombre de celles de l'ancienne Encyclopédie. Nous ne dévoilons ces origines que pour suppléer à l'omission que l'on a faite de les indiquer, et seulement afin de mettre les lecteurs à portée de consulter, au besoin, les textes primitifs.

MM. A. Donnet et Orgiazzi ont publié tout récemment un *Parallèle historique et critique des théâtres de Paris*. Cet ouvrage est digne de fixer l'attention des artistes et des gens de goût, tant par l'excellence des préceptes qu'il renferme, que par l'heureuse et savante application qu'ils en ont faite dans l'examen des théâtres existans. C'est le premier écrit sur cette matière où l'on ait abordé le sujet avec assez de talent et d'érudition pour le traiter convenablement.

La plupart des dessins de charpenterie que M. Krafft a publiés jusqu'à ce jour, s'expliquant d'eux-mêmes à la seule inspection de la figure des objets qu'ils représentent, il a suffi d'y joindre une légende fort abrégée, et seulement pour aider la mémoire des personnes qui desireraient les consulter : mais il ne peut en être de même relativement aux machines de théâtre ; une simple description technologique n'en développerait pas suffisamment les détails, parce qu'il est sur-tout important de fixer l'attention sur les rapports qui en lient essentiellement toutes les parties.

Cependant on avait entièrement terminé la gravure de toutes les planches de cette portion importante de l'art, on en avait même déjà coté les dimensions suivant les anciennes mesures, sans que l'on se fût aucunement occupé de la rédaction du texte qui devait en donner l'explication : en sorte qu'à la difficulté de traiter un sujet aussi délicat, se joignait l'embarras inextricable de se conformer au choix et à l'ordre établis dans la répartition de ces planches. Mon zèle pour la propagation des arts, et mon amitié pour M. Krafft, m'ont seuls déterminé à me charger de ce travail, auquel je réunirai les observations que j'avais recueillies dans un temps où je me proposais de décrire la construction des théâtres et celle de toutes les machines qui en dépendent, mais sur un tout autre plan; projet que j'avais abandonné, lorsque j'ai su que M. Quatremère de Quincy devait enrichir l'Encyclopédie méthodique de ses savantes recherches sur le même sujet, tant j'étais et je suis encore per-

gleichen Maschinen zu beschreiben. Um Boullet nach Verdienst zu würdigen, ist es genug, wenn wir sagen, dass ihm der berühmte Monge, dessen Verlust von den Künsten und Wissenschaften, von Frankreich, ja von ganz Europa so tief empfunden wird, seine besondere Achtung schenkte.

J. A. Borgnis, Ingenieur und Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften, hat als Anhang zu seinem *Traité de mécanique appliquée aux arts* (8 B. *in-4.°*, 1820), eine Abhandlung unter dem Titel *Machines théâtrales* geliefert, welche weiter nichts als ein *buchstäblicher Auszug* aus dem oben angeführten Boullet'schen Werke ist; wobei der Text auf drei Tabellen gebracht worden ist, welche nach eben so viel aus der alten Encyclopädie genommenen Tabellen copirt sind. Wir führen die Quellen, aus denen der Verfasser schöpfte, um deswillen hier an, um den Fehler der unterlassenen Anzeige derselben zu verbessern, und den Leser in den Stand zu setzen, den ursprünglichen Text erforderlichen Falles nachzuschlagen.

Ganz kürzlich haben die Herren A. Donnet und Orgiazzi eine Abhandlung unter dem Titel : *Parallèle historique et critique des théâtres de Paris* heraus gegeben. Dieses Werk verdient von allen Künstlern und Dilettanten gelesen und beherzigt zu werden ; und zwar nicht allein wegen der darin enthaltenen lehrreichen Notizen, sondern auch wegen der gründlichen Prüfung, welche die Verfasser über die heutigen Schauspielhäuser angestellt haben. Dieses ist das erste Werk, in welchem man, nicht ohne Talent und Gelehrsamkeit, so tief in das Wesen der Sache eingedrungen ist, dass der Gegenstand zweckmässig behandelt werden konnte.

Da die von Herrn Krafft über die Zimmermannskunst herausgegebenen Zeichnungen grösstentheils so beschaffen sind, dass schon der blosse Augenschein zur Erklärung der Figuren hinreichend ist, so haben wir bloss eine kurze Anzeige für diejenigen Personen hinzugefügt, welche dieselben zu Rathe ziehen wollen. Bei den Maschinen aber musste eine andere Verfahrungsweise beobachtet werden; weil eine bloss technologische Beschreibung zur umständlichen Erklärung der einzelnen Theile nicht hinreichend wäre, und weil vorzüglich die Verhältnisse angegeben werden müssen, wodurch diese einzelnen Bestandtheile wesentlich unter einander verbunden werden.

Nun waren aber die zu diesem wichtigen Gegenstande gehörigen Kupfertafeln bereits schon gestochen; auch waren sogar die Dimensionen derselben nach dem alten Maasstabe bezeichnet worden. An den zur Erklärung der Tabellen erforderlichen Text war dabei gar nicht gedacht worden; so dass zu den Schwierigkeiten, auf welche man bei der Behandlung eines so wichtigen Gegenstandes stösst, noch die grosse Verlegenheit hinzukam, seinen Vortrag der in der Vertheilung dieser Tabellen festgesetzten Ordnung und Wahl anzupassen. Nichts destoweniger habe ich mich aus Eifer für die Verbreitung der Wissenschaften, und aus Freundschaft für Herrn Krafft, dieser Arbeit unterzogen. Ich werde derselben die Notizen beifügen, welche ich vorlängst um deswillen gesammelt habe, weil ich entschlossen war, über die Erbauung der Theater und der dazu gehörigen Maschinen eine besondere Abhandlung, jedoch nach einem ganz andern Plane, herauszugeben. Da

tive sketch of this kind of machinery. It suffices, for the panegyric of M. Boullet, to say that he was honoured with the particular esteem of the celebrated Monge, whose loss the sciences, the arts, France and all Europe equally deplore.

M. J. A. Borgnis, engineer, and member of several academies, has given, at the end of his *Traité de mécanique appliquée aux arts* (8 vol. *in-4.°*, 1820), an appendix which, under the title of *machines théâtrales*, is a *literal extract* from the above work of M. Boullet, and whose explanation has been misplaced upon three plates copied and reduced after the corresponding ones in the old Encyclopedia. We make known its origin to supply his omission of noticing it, and to enable our readers, in case of need, to consult the primitive text.

MM. A. Donnet and Orgiazzi published very recently a *Parallèle historique et critique des théâtres de Paris*. This work is worthy to fix the attention of artists and men of taste, as well by the excellence of the rules it contains, as by their appropriate and scientific application to the examination of existing theatres. It is the first writing upon this art, in which sufficient talent and learning have approached the subject, to treat it as it deserves.

Most of the designs of carpentry hitherto published by M. Krafft, explaining themselves by a mere inspection of the figure of the objects which they represent, every useful purpose was answered by annexing a very brief account, solely to aid the memory of persons desirous of consulting them : but it cannot be the same relative to theatrical machinery; a simple technological description would not be sufficiently explanatory of the details, because it is of the highest importance to fix the attention upon the relation essentially existing between all the parts.

Whilst the engraving of all the plates of this important branch of the art was completed, and even the dimensions according to the ancient measures were quoted, no progress had been made in composing the text designed to explain them : so that to the difficulty of treating so delicate a subject, was added the inextricable embarrassment of adhering to the selection and order established in the distribution of the plates. My zeal for the propagation of the arts, and my friendship for M. Krafft, could alone have induced me to undertake this work, to which I shall add the observations which I collected at a time when I proposed to myself to describe the construction of theatres, and that of all the machinery belonging to them, but upon quite a different plan; a project which I abandoned as soon as I learned that M. Quatremère de Quincy was about to enrich the methodical Encyclopedia with his scientific researches upon the same subject, so fully was I persuaded, as I am

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

suadé que le travail de ce célèbre académicien ne laisserait rien à desirer.

Le moment où le public pourra être mis en possession de la totalité de l'ouvrage de M. Quatremère de Quincy paraissant être indéfiniment ajourné, et M. Krafft desirant satisfaire sans délai aux engagemens qu'il a contractés envers ses souscripteurs, je n'ai pu lui refuser de l'aider dans son entreprise. Je desire que ce léger secours puisse être de quelque utilité à cet artiste estimable, dont on ne saurait trop encourager la persévérante activité, ne fût-ce qu'en considération des efforts qu'il ne cesse de faire pour ouvrir une carrière qui est encore encombrée d'un grand nombre de difficultés, et que d'autres pourront désormais parcourir plus facilement après lui.

Cette sixième partie du Traité de M. Krafft sera divisée en deux sections. La première contiendra la description de quelques théâtres où l'on a mis beaucoup de soins et d'intelligence dans le choix des dispositions générales et dans la distribution des machines : tels étaient celui de l'Odéon à Paris avant sa seconde restauration, ceux du palais de la Malmaison et de l'ancien château de Marly ; ce qui suffira pour faire connaître les relations mutuelles qu'il importe d'établir entre les charpentes qui sont placées en dessous du sol du théâtre et celles des parties supérieures. On y réunira plusieurs exemples de la construction des combles de divers théâtres existans ou seulement projetés, tant en France que dans les pays étrangers ; ce qui comprend la description des planchers supérieurs, celle des galeries de service, et de toutes les combinaisons adoptées jusqu'à présent tant pour la répartition que pour l'établissement des machines.

Dans la seconde section, dont la gravure est déjà terminée et dont la publication suivra immédiatement celle de la première, on donnera le projet d'un théâtre du premier ordre, et l'on y fera l'application des principes d'après lesquels on doit disposer les différentes parties d'un édifice de ce genre, de manière à le rendre digne de sa destination. On y joindra les dessins détaillés, sur une grande échelle, de diverses parties des machines employées pour la manœuvre des décorations.

Je donnerai incessamment, soit sous la forme d'un supplément au Traité de charpente de M. Krafft, soit dans un autre ouvrage, l'exposition méthodique et raisonnée des principes et des détails de construction dont il importe de ne pas s'écarter dans la formation des projets, la distribution et la décoration des théâtres modernes, ainsi que dans le choix et la disposition des diverses machines destinées à faire le service de la scène. J'y développerai la théorie de ces machines ; j'en déduirai les proportions mutuelles que l'on doit conserver

ich aber erfuhr, dass über den nämlichen Gegenstand Herr Quatremère de Quincy die methodische Encyclopädie mit gelehrten Beiträgen bereichern würde, so gab ich dieses Vorhaben wieder auf, weil ich überzeugt war, und es noch bin, dass die Arbeit dieses berühmten Mitgliedes der Academie nichts zu wünschen übrig lassen würde.

Da jedoch die Herausgabe des von Herren Quatremère de Quincy zu hoffenden vollständigen Werkes auf unbestimmte Zeit verschoben zu seyn scheint, und da ferner Herr Krafft sich des seinen Subscribenten gethanen Versprechens ohne fernern Anstand zu entledigen wünscht, so glaubte ich ihm meinen Beistand zur Beendigung seiner Unternehmung nicht versagen zu dürfen. Ich wünsche bloss, dass ihm diese geringe Hülfleistung von einigem Nutzen seyn möge. Man kann übrigens den unerschütterlichen Fleiss dieses geschätzten Künstlers nicht genug aufmuntern, wäre es auch nur wegen des unermüdlichen Eifers mit welchem er einen Weg zu ebenen sucht, welcher zur Zeit noch mit sehr vielen Schwierigkeiten übersäet ist, und den nun andere nach ihm freier durchwandeln werden.

Dieser sechste Theil des Krafft'schen Werkes zerfällt in zwei Abschnitte. Der erste enthält die Beschreibung einiger Schauspielhäuser, bei denen die allgemeinen Anordnungen, so wie die Vertheilung der Maschinen mit vorzüglicher Sorgfalt und Sachkenntniss geschehen ist ; wie z. B. beim Odeon zu Paris, ehe dasselbe zum zweitenmal wieder erbaut wurde ; ferner das Theater im Pallaste de la Malmaison, und in dem alten Schlosse zu Marly. Durch diese Beschreibung erhält man einen richtigen Begriff von den wechselseitigen Verhältnissen, nach welchen sowohl die unter dem Theater befindlichen Hölzer als auch die obern unter einander verbunden werden müssen. Ausserdem findet man hier noch mehrere Dachstühle zu verschiedenen Schauspielhäusern, welche theils in Frankreich, theils im Auslande, entweder wirklich schon erbaut oder bloss entworfen worden sind. Dazu gehört sowohl die Beschreibung des obern Gebälkes, als auch die der Gallerien über dem Theater und der sämmtlichen bis jetzt bei der Vertheilung und Anlegung der Maschinen üblichen Verbindungen.

Der zweite Abschnitt, wozu die Kupfertafeln bereits schon gestochen sind, wird unmittelbar nach dem ersten erscheinen. Er enthält den Entwurf zu einem Schauspielhause vom ersten Range. Man findet darin die Anwendung der Grundsätze, nach welchen die verschiedenen Theile eines solchen Gebäudes gehörig angeordnet werden müssen, damit dasselbe seinem Zwecke und seiner Bestimmung entspreche. Auch findet man darin mehrere nach einem grossen Maasstabe abgemessene Zeichnungen von verschiedenen Theilen derjenigen Maschinen, welche zur Bewegung der Decorationen bestimmt sind.

Ich werde nächstens, entweder als Nachtrag zum Krafft'schen Werke, oder in einer besondern Abhandlung, die methodische und ausführliche Auseinandersetzung derjenigen Grundsätze und Einzelnheiten liefern, welche sowohl bei zu fertigenden Grundrissen, als auch bei der Eintheilung und Verzierung der heutigen Theater, so wie bei der Wahl und Anwendung der verschiedenen zum Dienste der Bühne bestimmten Maschinen zu berücksichtigen sind. Ich werde darin die Theorie dieser Maschinen auseinandersetzten, und die

still, that the labours of that celebrated academician would leave nothing to be desired.

The period when the public will be put in possession of the whole of M. Quatremère de Quincy's work appearing to be indefinitely postponed, and M. Krafft wishing to fulfil without delay his engagement with his subscribers, I could not refuse to assist him in his undertaking. I am desirous that my feeble aid may be serviceable to this estimable artist, whose persevering activity cannot be too much encouraged, were it only in recompense of his unceasing efforts to open a career which is still encumbered with numerous difficulties, and that others may hereafter travel over with greater facility than himself.

This sixth part of the Treatise of M. Krafft will be divided into two sections. The first will contain the description of several theatres, in which the general arrangement and the distribution of the machines display much care and intelligence : such were that of the Odeon at Paris before its second restoration, those of the palace at Malmaison and of the ancient *château* of Marly ; which will suffice to show the mutual relations which it is necessary to establish between the carpentry fixed below the stage and that of the upper parts. To this will be added several examples of the construction of the roofs of various theatres in existence or only projected, both in France and in foreign countries, including a description of the upper floors over the stage, that of the service galleries, and of all the combinations hitherto adopted both for the distribution and the erection of machinery.

In the second section, the engravings of which are already completed and the publication of which will immediately follow that of the first, will be given the plan of a theatre of the first order, constructed upon principles according to which the different parts of an edifice of this kind should be disposed, so as to render it worthy of its destination. To this will be added accurate designs, upon a large scale, of the various parts of the machines employed in working the scenery.

I shall give, as early as possible, either under the form of a supplement to M. Krafft's Treatise on carpentry, or in a separate work, a systematic and argumentative explanation of the principles and details in building from which it is requisite not to depart in forming the plans, in the arrangement and decoration of modern theatres, as well as in the selection and disposition of the various machines destined to the service of the stage. I shall there develop the theory of these machines ; from thence I shall deduce the mutual proportions

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

entre leurs diverses parties, pour en assurer le service; et enfin je décrirai toutes les opérations qu'il est nécessaire d'exécuter, tant pour les équiper, que pour les mettre en mouvement et en régler l'action.

Nous sommes loin de prétendre réussir à enseigner tout ce qu'il faut savoir, tout ce qu'il faut faire, pour l'établissement d'un théâtre : nous desirons seulement indiquer ce qu'il est nécessaire d'étudier, et signaler les fautes qu'il importe d'éviter dans ces sortes de constructions, qui sont les plus compliquées et les plus difficiles de toutes celles qu'il est possible d'entreprendre.

On nous reprochera peut-être d'avoir porté quelques jugemens avec trop de sévérité; mais nous n'écrivons que pour des artistes, et nous ne devons rien leur dissimuler, parce que c'est sur-tout dans la pratique des arts de construction que la recherche et l'examen approfondis des fautes matérielles bien caractérisées instruisent mieux que les préceptes.

wechselseitigen Verhältnisse zeigen, welche der mechanischen Bewegungen wegen unter den verschiedenen Hölzern angebracht werden müssen; auch werde ich die sämmtlichen Operationen beschreiben, vermittelst welcher diese Theile sowohl angeordnet, als auch in die gehörige Bewegung gesetzt werden.

Wir wollen keinesweges behaupten, dass wir alle zur Erbauung eines Schauspielhauses wesentlich nothwendige Erfordernisse mit vollkommen gelungenem Erfolge beschrieben haben. Unsere Absicht ist bloss darauf gerichtet, sowohl dasjenige anzuzeigen, was man studieren muss, als auch auf die Fehler aufmerksam zu machen, welche bei einem so verwickelten und schweren Baue als es keinen giebt, begangen werden können.

Sollte man uns vorwerfen, dass wir in Fällung mancher Urtheile zu streng gewesen sind, so bemerken wir, dass wir bloss für Künstler schreiben, denen man nichts verhehlen darf; indem besonders bei der praktischen Baukunst eine gründliche Untersuchung und Prüfung der begangenen materiellen Fehler lehrreicher ist als Regeln.

which ought to be preserved between their various parts to secure efficiency; and finally I shall describe all the operations which it is necessary to perform, as well to equip them, as to put them into motion and regulate their action.

We are far from pretending to succeed in teaching all that must be known, all that must be done, for the erection of a theatre : we desire solely to mark out the course of study necessary, and to expose the errors which should be carefully avoided in this kind of edifices, which are the most complicated and the most difficult that can be undertaken.

Perhaps we shall be reproached with having pronounced some opinions with too much severity; but we are writing for artists, and nothing ought to be concealed from them, because it is especially in the practice of the art of building, that deep research and close examination of material faults, distinctly marked, are more instructive than precepts.

Les instructions nécessaires pour l'intelligence de cette VI.e partie, et la description des planches dont elle se compose, ont été rédigées par M. le Colonel A. F. LOMET, *Baron* DES FOUCAUX, *Ingénieur des ponts et chaussées, Chevalier de l'Ordre royal et militaire de Saint-Louis, Commandeur de l'Ordre royal de la Légion d'honneur, l'un des anciens Professeurs de l'École polytechnique.*

Die zum Verständniss dieses sechsten Theils erforderlichen Erklärungen sind nebst der Beschreibung der dazu gehörigen Tabellen, von dem Obersten A. F. LOMET, *Baron* DES FOUCAUX, *Ingenieur der Brücken und Kunststrassen, Ritter des königlichen militärischen Sanct-Ludwigs Ordens, Commandeur des königlichen Ordens der Ehrenlegion, vormals Professor an der polytechnischen Schule, verabfasst worden.*

The explanations necessary to understand part VI, and the description of the plates of which it is composed, are from the pen of Colonel A. F. LOMET, *Baron* DES FOUCAUX, Ingénieur des ponts et chaussées, *Knight of the royal and military Order of Saint-Louis, Commander of the royal Order of the Legion of honour, and formerly a Professor at the polytechnic School.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRAITÉ

SUR

L'ART DE LA CHARPENTE

THÉORIQUE ET PRATIQUE.

VI.e PARTIE.

Théâtres.

PLANCHE I.re

Plan général du Théâtre de l'Odéon à Paris, tel qu'il existait avant d'être consumé par les flammes en 1818.

Fig. 1.re Plan de la moitié du rez-de-chaussée.

A, péristyle; B, portique au pourtour de l'extérieur du rez-de-chaussée; C, vestibule; D, moitié du grand escalier; E, corridor des baignoires ou loges grillées; F, parterre assis; G, orchestre; H, théâtre; I, escalier des loges supérieures et des balcons de l'avant-scène; K, escalier des acteurs et pour le service du théâtre; L, fourneaux; M, conduits de chaleur.

Fig. 2. Plan de la moitié du premier étage.

N, moitié du grand escalier; O, foyer du public; P, corridor des premières loges; Q, premières loges; R, passage des galeries; S, galeries ou amphithéâtre régnant au-dessus des baignoires, en avant et un peu au-dessous des premières loges; T, escaliers des étages supérieurs; U, corridors des loges des acteurs; V, loges des acteurs; X, foyer du théâtre; Y, escalier pour le service du théâtre; Z, escalier des balcons de l'avant-scène; &, poêles.

Les lignes a b, c d, indiquent le sens dans lequel sont prises les coupes en long et en travers détaillées dans la planche IX.

Le théâtre de l'Odéon, détruit par un premier incendie en 1799, avait été construit en 1780 par MM. Peyre et de Wailly, architectes du Gouvernement; on le considérait alors comme l'un des mieux disposés et des plus complétement équipés qui eussent existé.

Æ, Œ, emmarchemens extérieurs irréguliers, incommodes, vrais *casse-cous*, qui décèlent une imprévoyance inexcusable dans la graduation des nouveaux escaliers de l'intérieur. Il est évident que l'on n'a pas su y répartir les espaces en proportion de la hauteur des arrivages, et qu'il s'est trouvé un *déficit* de quatre degrés, dont il a bien fallu prendre l'emplacement au-dehors du bâtiment. Ces marches anticipent sur le passage du péristyle, et l'encombrent de la manière la plus inconvenante, la plus désagréable; quoique, pour diminuer leur saillie, on les ait rétrécies au point de ne leur donner que 8 pouces de giron, c'est-à-dire, les deux tiers seulement de la moindre largeur que toute marche puisse avoir. Ces massifs ridicules et parasites n'existaient point dans la construction primitive de ce bel édifice : cette *mutilation* ne date que de l'époque de sa seconde restauration.

Nous recommandons cette observation à ceux des anciens architectes qui ne seraient pas bons constructeurs, et à ceux des jeunes architectes, sans expérience, dont le génie transcendant ne croirait pas devoir s'abaisser au point d'étudier l'art du trait et les détails des moyens d'exécution de toutes les parties des bâtimens que l'on aurait confiés à leur direction.

Les planches suivantes, jusqu'au n.° IX inclus, sont relatives aux détails de ce théâtre.

ANWEISUNG

ZUR

THEORETISCH-PRAKTISCHEN

ZIMMERMANNS-KUNST.

SECHSTER THEIL.

Von den Schauspielhäusern.

TABELLE I.

Allgemeiner Grundriss des Pariser Odeons, welches hier in dem Zustande dargestellt ist, worin es sich befand, ehe es im Jahre 1818 abbrannte.

Die *Fig. 1* enthält den Grundriss von der Hälfte des Erdgeschosses.

A, ist das Peristil; B, der äussere Gang um das Gebäude; C, das Vorhaus; D, die Hälfte von der grossen Treppe; E, der Gang zu den Gitterlogen; F, das Parterre; G, das Orchester; H, das Theater; I, die Treppe zu den obern Logen und den Balcons der Vorbühne; K, die Treppe für die Schauspieler und für die zum Dienste des Theaters angestellten Personen; L, Oefen; M, Röhre.

Die *Fig. 2* zeigt den Grundriss von der Hälfte des ersten Stockes.

N, Hälfte der grossen Treppe; O, Saal zum Gebrauche des Publicums in den Zwischenacten; P, Gang zu den ersten Logen; Q, erste Logen; R, Gang zu den Gallerien; S, Amphiteater über den Gitterlogen, vor und ein wenig unter den ersten Logen; T, Treppen zu den obern Stockwerken; U, Gang zu den Ankleidezimmern; V, Ankleidezimmer; X, Saal zum Gebrauche der beim Theater angestellten Personen; Y, Treppe zum Dienste des Theaters; Z, Treppe zu den Balcons der Vorbühne; &, Oefen.

Die Linien a b, c d, zeigen die Richtung an, in welcher die in Tabelle IX erklärten Durchschnitte der Länge und Quere nach genommen sind.

Dieses Theater, welches bereits schon im Jahre 1799 abbrannte, war im Jahre 1780 von den Baumeistern Peyre und Wailly erbaut worden. Es wurde wegen seiner zweckmässigen Anordnungen und wegen seines vollständigen Apparats, für eins der besten Schauspielhäuser gehalten.

Æ, Œ, sind die äussern Treppenstufen, welche wegen ihrer unbequemen und unregelmässigen Anordnung eine wahre *Halsbreche* genennt zu werden verdienen, und eine unverzeihliche Unachtsamkeit in der Stufenfolge verrathen. Sie geben einen Beweis ab, dass man den Platz mit den übrigen Stufen nicht zu vereinbaren verstand, und dass vier Stufen fehlten, welche aussen am Gebäude angelegt werden mussten, und die nun das Peristil auf die hässlichste und geschmackloseste Weise umlagern; ohnerachtet man, um das Hervorragen derselben weniger bemerkbar zu machen, ihre Breite auf 8 Zoll reducirt hat, welches bloss zwei Drittel der gewöhnlichen und nothwendigsten Stufenbreite beträgt. Sie sind bloss seit der zweiten Restauration hinzugefügt worden, denn vorher war diese hässliche Verunstaltung nicht vorhanden.

Wir empfehlen diese Bemerkung sowohl denjenigen ältern Baumeistern, welche sich bei Aufführung von Gebäuden vielleicht ähnlicher Fehler zu Schulden kommen lassen möchten, als auch denjenigen unerfahrenen jungen Baumeistern, deren feuriger Geist sich vielleicht zu erhaben dünkt, um die Stereotomie zu studiren, und über die Mittel nachzudenken, welche sie bei der Ausfürung eines Gebäudes bei allen einzelnen Theilen anzuwenden haben.

Die folgenden, bis N.° IX gehenden Tabellen betreffen die bei diesem Theater vorkommenden einzelnen Bestandtheile.

TREATISE

ON

THE ART OF CARPENTRY,

THEORETICAL AND PRACTICAL.

PART VI.

Theatres.

PLATE I.

General Plan of the Theatre of the Odeon at Paris, as it existed previously to its destruction by fire in 1818.

Fig. 1. Plan of the equal section of the ground floor.

A, peristyle; B, portico at the extremity of the ground floor on the outside; C, vestibule; D, equal section of the grand staircase; E, lobby of the *baignoires* or latticed boxes; F, pit with seats; G, orchestra; H, stage; I, staircase leading to the upper boxes and the balconies of the proscenium; K, staircase for the performers and for the service of the stage; L, stoves; M, flues.

Fig. 2. Plan of the equal section of the first story.

N, equal section of the grand staircase; O, saloon; P, lobby of the first row of boxes; Q, first row of boxes; R, passage leading to the galleries; S, galleries or amphitheatre extending the whole length above the *baignoires*, and projecting forward a little below the first row of boxes; T, staircase leading to the upper stories; U, lobby of the dressing rooms; V, dressing rooms; X, performers' parlour; Y, staircase for the service of the stage; Z, staircase leading to the balconies of the proscenium; &, stoves.

The lines a b, c d, show the direction in which are taken the sections lengthways and across, detailed in plate IX.

The theatre of the Odeon, destroyed by the first fire in 1799, was built in 1780 by MM. Peyre and de Wailly, architects to the Government, and was then considered one of the best arranged and most perfectly equipped of any that had been built.

Æ, Œ, exterior, irregular, inconvenient stairs, absolute *break-necks*, which betray inexcusable carelessness in the graduation of the new staircases of the interior. It is evident that skill was not exercised in dividing the spaces in proportion to the height of the landing places, and that there was found a deficiency of four stairs which only just escaped being fixed outside the building. These stairs encroach upon the passage of the peristyle, and incumber it in the most inconvenient and disagreeable manner; although, to diminish their projection, they are narrowed so as to be only 8 inches in breadth, viz, they have only two thirds of the least width which every stair might have had. These ridiculous and encroaching steps did not exist in the primitive construction of this noble edifice : the *mutilation* dates only from the period of its second restoration.

We recommend this observation to those of the old architects who would not be good builders, and to those of the young ones, without experience, whose transcendant genius betrays them into a belief that they need not condescend to study the art of drawing and the details of the means for executing all the parts of the buildings which may be entrusted to their direction.

The following plates, to n.° IX inclusive, relate to the details of this theatre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PLANCHE II.

Plan des Fondations, Établissemens des Fermes de charpente et des Machines du dessous, pris sur l'horizon a b, planche IX.

A, plate-forme et banquettes en maçonnerie sur lesquelles reposent les fermes montant de fond, qui soutiennent les deux planchers de service des dessous et le sol du théâtre; B, fermes inférieures, toutes semblables et parallèles entre elles, réparties par paires, sans aucunes pièces de bois posées en travers de leur direction, parce qu'elles empêcheraient d'élever au théâtre les *fermes de décoration* que l'on voudrait y faire monter. C, *grandes rues* entre les paires de fermes de charpente du dessous: on leur donne communément 3 à 4 pieds de largeur dans œuvre, et jusqu'à 4 pieds 6 pouces pour les théâtres du premier ordre. D, *petites rues* entre les fermes de chaque paire: celles-ci n'ont que 8 pouces de largeur en œuvre dans les théâtres de toute grandeur. EF, cylindre principal ou *tambour d'appel*, sur lequel s'enroulent les *fils* [cordages] qui, par des renvois de mouvemens réciproquement alternatifs, font avancer et reculer les échelles ou châssis contre lesquels on attache les *feuilles de décoration* des six premiers *plans*, vulgairement dits *coulisses du théâtre*. Ces six plans suffisent pour le service habituel; les autres, en allant vers le fond, sont réservés pour agrandir au besoin l'étendue de la scène. G, *tambour de retraite* tenant au cylindre, et sur lequel s'enveloppe le cordage du contre-poids qui détermine le mouvement des châssis.

C'est aussi sur le tambour de retraite que l'on enroule, mais dans un sens contraire à celui du contre-poids, un second cordage dit *de retraite* [retenue], que l'on *file* à la main, c'est-à-dire, que l'on retient à force de bras, en ne le lâchant que peu à peu, pour modérer l'accélération progressive de la descente de ce contre-poids, et pour amortir, autant qu'il est possible, la secousse produite par le *temps d'arrêt* à la fin du mouvement.

Chacun des cylindres ou tambours d'appel employés dans les théâtres est garni d'un tambour de retraite; et quand ces cylindres sont très-longs, on y attache deux de ces tambours G, H, pour ne pas concentrer tous les efforts sur un seul point; ce qui pourrait faire plier l'arbre qui sert d'axe: quelquefois, dans le même cas, on n'établit qu'un seul tambour; mais on le place au milieu de la longueur du cylindre.

I, plusieurs autres cylindres de diverses longueurs et leurs tambours: ils servent à manœuvrer les châssis portant les décorations des plans situés en arrière des six premiers, et à faire monter au théâtre ou à en faire descendre les fermes et les plans *accidentels* de décorations, tels que les portiques percés à jour, les terrasses, les arbres et autres objets accessoires, ajustés sur des cadres ou bâtis de menuiserie, auxquels on donne le nom de *fermes de décoration*, pour les distinguer des fermes de charpente.

On peut multiplier le nombre de ces cylindres à volonté, en ayant soin de les alterner respectivement de chaque côté, de manière qu'il n'y ait aucune partie du théâtre d'où l'on ne puisse renvoyer directement des fils sur quelque portion de leur *plein*.

Les rangs de cylindres commencent du côté de l'orchestre, au droit du dehors de la première file des poteaux du devant de la première petite rue, et finissent à quelques pouces au-delà de la dernière file de ces poteaux, vers le fond.

On place dans le dessous un second et quelquefois un troisième cylindre I, à l'aplomb de l'axe du théâtre, sur le prolongement du grand cylindre de changement, selon le nombre des plans dont on doit faire le service en arrière des six premiers.

Les théâtres auxquels on a donné jusqu'à présent le plus de longueur, tels que ceux de Turin, de Naples et de Saint-Pétersbourg, n'ont jamais été

TABELLE II.

Plan der Grundtheile, Anordnung der Binder und untern Maschinen. Dieser Plan ist von dem Horizonte a b, Tabelle IX genommen.

A, Mauerlatte und gemauerte Unterlage, worauf die aus dem Grunde aufsteigenden Binder stehen, welche die beiden untern Gebälke nebst dem Fussboden des Theaters tragen; B, untere Binder, welche einander gleich sind, und parallel mit einander gehen: sie sind Paarweise ohne irgend eine andere quer durchgehende Holzverbindung vertheilt; weil sonst die Decorationsrahmen nicht aufgezogen werden könnten. C, grosse Gänge zwischen den Paarweise angeordneten Bindern. Ihre Breite beträgt gewöhnlich 3 bis 4 Fuss im Innern, und bis 4 Fuss 6 Zoll bei grossen Theatern. D, kleine Gänge zwischen jedem Paar Binder. Ihre Breite beträgt bloss 8 Zoll im Innern, ohne Unterschied der Grösse des Theaters. EF, Haupt-Cylinder oder *Leitwalze*, auf welcher sich die Stricke aufwinden, vermittelst welcher durch eine hin und wieder hergehende Bewegung die Wände an denen die Decorationen der sechs vordern Abtheilungen befestigt sind, vor oder rückwärts geschoben werden. Diese sechs vordern Abtheilungen, welche gemeiniglich *Coulissen* genannt werden, reichen zum gewöhnlichen Dienste hin; die hinter denselben befindlichen, sind zur Vergrösserung des Theaters bestimmt. G, *Ziehwalze*, welche mit dem Cylinder verbunden ist, und worauf die Stricke des Gewichts aufgewunden werden, welches die Directionswände in Bewegung setzt.

Auf dieser nämlichen Walze werden auch in einer dem Gewichte entgegengesetzten Richtung andere *aufhaltende* Stricke aufgewickelt, welche in der Hand laufen, und nur nach und nach abgelassen werden, um dass zunehmend sehnelle Herabfahren des Gewichtes zu verhindern, und den Ruck, welcher nach zu Ende gegangener Bewegung Statt hat, so viel als möglich unschädlich zu machen.

Ein jeder von diesen Cylindern oder Walzen ist mit einer Rückzugwalze versehen; sind diese Cylinder sehr lang, so befestigt man daran zwei Walzen G, H, welches die Folge hat, dass die Gewalt sich nicht auf einem einzigen Punkte concentriren, und die Welle, welche zur Axe dient, biegen kann. Bisweilen wird in demselben Falle dennoch bloss eine einzige Walze angewendet; allein man befestigt sie Mitten am Cylinder.

I, einige andere Cylinder von ungleicher Länge, nebst ihren Walzen: sie dienen theils zur Bewegung der Wände an denen die Decorationen der hintern Coulissen befestigt sind, theils zum Heraufziehen oder Herablassen der gewöhnlichen und *aussergewöhnlichen* Decorationen, wie z. B., durchbrochene Säulenlauben, Terrassen, Bäume und andere auf Rahmen befestigte oder aus Holz gearbeitete accessorische Gegenstände, welche *Decorationsrahmen* heissen.

Man kann so viel Cylinder anbringen als man will, nur muss man darauf sehen, dass sie an jeder Seite wechselsweise geordnet sind. Es giebt daher keinen Ort auf dem Theater, wo sich nicht Stricke auf dieselben hinleiten lassen.

Die Cylinderreihen fangen am Orchester, vor und ausserhalb der vor dem ersten kleinen Gange stehenden ersten Pfostenreihe an, und hören am Hintergrunde einige Zoll hinter der letzten Pfostenreihe auf.

Man befestigt im untern Raume einen zweiten und bisweilen einen dritten Cylinder I, perpendicular mit der Axe des Theaters auf der Verlängerung des grossen Cylinders, je nachdem sich mehr oder weniger Coulissenabtheilungen hinter den sechs ersten befinden.

Bei denjenigen Schauspielhäusern, welche bis jetzt die längsten sind, wie z. B. das zu Turin, Neapel und Petersburg, sind nie mehr als sieb-

PLATE II.

Plan of the Foundations of the Principals [Fermes de charpente] *and of the Machines beneath the stage, taken upon the horizon a b, plate IX.*

A, platform and banquettes in masonry upon which the principals rest, which rise from the ground, and support the two floors of the machinery rooms and that of the stage; B, secondary principals, all alike and parallel to each other, distributed in pairs, without any pieces of timber running across them, as they would prevent the elevation to the stage, of the scenery which ascends from beneath. C, primary alleys between the pairs of principals: these are commonly from 3 to 4 feet wide in the clear, and even 4 feet 6 inches in theatres of the first order. D, secondary alleys between each pair of principals: the latter are only 8 inches wide in the clear, in theatres of all dimensions. EF, principal cylinder or *tambour d'appel*, upon which are wound up the ropes, which, by communications of motion reciprocally alternate, cause to advance and to recede the ladders or frames upon which are fixed the decorations of the six former *plans*, commonly called *wings of the stage*. These six plans are sufficient for the ordinary service; the others which run towards the back part, are reserved to enlarge, when necessary, the extent of the stage. G, check barrel or *tambour de retraite* attached to the cylinder, and upon which the rope of the counterpoise which regulates the motion of the frames, winds up.

There also winds up upon the check barrel, but in a direction contrary to that of the counterpoise, a second rope called *de retraite* [retaining or check] which is *eased off* the hand, that is to say, it is held by the strength of the arm, and is only slackened little by little, to moderate the progressive acceleration of the descent of the counterpoise, and to deaden, as much as possible, the shock produced by the sudden stopping *[temps d'arrêt]* at the end of the motion.

Each of the cylinders or *tambours d'appel* employed in theatres is equipped with a check barrel; and when these cylinders are very long, they are furnished with two of these barrels G, H, in order that the stress may not all be concentrated upon a single point, which might cause the shaft that serves for an axle to bend: sometimes, in the same case, a single barrel only is employed; but it is then fixed in the middle of the length of the cylinder.

I, several other cylinders of various lengths and their barrels: they serve to work the frames carrying the decorations of the plans situated beyond the six former, and to elevate upon the stage or to lower the frames and occasional scenery, such as open porticoes, terraces, trees and other accessory objects attached to frames or built of joiner's work, which are called *fermes de décoration* to distinguish them from *fermes de charpente*.

The number of these cylinders may be multiplied at pleasure; but care must always be taken to fix them alternately on each side, so that there may be no part of the stage where the ropes cannot be directly returned upon some portion of their space.

The ranges of cylinders begin at the orchestra, on the right of the outside of the first row of posts in front of the first secondary alley, and terminate a few inches beyond the last row of these posts, towards the back part.

Beneath the stage, a second and sometimes a third cylinder I is fixed in a perpendicular line with the axis of the stage, upon the prolongation of the grand changing cylinder, according to the number of plans required to be worked beyond the six former.

The theatres to which the greatest depth has hitherto been given, such as those of Turin, Naples and Saint-Petersburgh, have never been equipped

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

garnis de plus de dix-sept plans; le théâtre de l'Opéra à Paris n'en présente que quinze.

A l'égard des cylindres latéraux des dessous, la longueur du premier sur le devant, au rang de droite, ne doit embrasser que trois petites rues, tandis que celui de gauche doit en comprendre quatre. On recommence ainsi de trois en quatre alternativement, en opposition d'un rang à l'autre; on continue jusque vers le fond, et l'on ajoute à la longueur du cylindre le plus reculé de chaque rang la fraction restant de cette division.

Il résulte de cette répartition des cylindres latéraux, un chevauchement entre leurs abouts, qui ne laisse point de grandes ni de petites rues sans correspondance avec le corps de l'un d'entre eux, pris sur l'un ou sur l'autre des deux rangs, et que l'on peut réserver des passages libres entre les extrémités de ces cylindres, au droit de quelques-unes des grandes rues, sans interrompre le service d'aucune des petites rues.

On distribue dans le même ordre les rangs des lanternes du cintre, qui sont destinées à faire le service des rideaux et des toiles d'air.

K, jumelles sur lesquelles roulent les tourillons des cylindres. L, support que l'on établit au milieu de la longueur des *ames* ou arbres des tambours, pour les empêcher de fléchir quand ils ont plus de 10 à 15 pieds de longueur : on garnit les collets de ces supports avec des *gallets* (roulettes en cuivre montées sur des pivots), répartis autour de la portée, pour diminuer la résistance des frottemens. M, espaces cloisonnés en planches de chaque côté du théâtre, et montant depuis le fond jusqu'au sommet de l'édifice; on leur donne le nom de *cheminées :* ils sont réservés pour le logement et la course des contre-poids. N, jumelles qui supportent les coussinets sur lesquels reposent les tourillons des cylindres et des tambours.

PLANCHE III.

Plan du Plancher inférieur *pris sur la ligne c d de la planche IX.*

Ce plancher est de niveau par le travers; mais il est incliné de 3 pouces par toise, comme l'est celui du théâtre dans le sens de la longueur. Il doit être établi à 12 pieds ou 12 pieds 6 pouces au plus en dessous du plancher du sol de théâtre, et à 5 pieds 6 pouces ou 6 pieds au plus au-dessous du plancher de service détaillé dans la planche IV.

A, continuation des fermes de charpente. B, poteaux de ces fermes, montant depuis le bas jusqu'au niveau du dessous des sablières du second plancher. Ils sont communément espacés de 7 pieds entre eux, mesurés de milieu en milieu; on n'en place jamais à l'aplomb de l'axe du théâtre : ils ont 4 à 6 pouces de grosseur. C, cours de sablières de 5 sur 6 à 7 pouces d'échantillon, assemblées de champ entre ces poteaux. D, entretoises de 4 sur 5 pouces de grosseur : elles sont espacées de 4 pieds de milieu en milieu; on ne les place qu'en travers des grandes rues. E, grandes rues. F, petites rues : celles-ci ne sont jamais traversées par aucune entretoise.

G, cylindre et son tambour, établis sur ce premier plancher pour élever en scène ou en retirer les objets accessoires les plus usuels, tels que les tables, les bancs, les trépieds. On y place quelquefois autant de cylindres latéraux qu'il y en a dans le fond; et on les alterne non-seulement entre eux, comme il a été dit précédemment, mais encore en opposition avec la répartition des cylindres du dessous.

H, l'un des treuils employés pour remonter les contre-poids des machines du bas, sur-tout lorsque le dessous du théâtre est assez profond pour que l'on puisse y installer la chute de ces contre-poids.

zehn Coulissenabtheilungen angebracht worden. Dass grosse Pariser Opernhaus enthält deren nur fünfzehn.

Was die untern Seitencylinder anbetrifft, so darf die Länge des ersten, welcher vorn in der rechten Reihe steht, sich über nicht mehr als drei kleine Gänge erstrecken, während der zur Linken vier solche Gänge in sich fasst. Man fängt solchergestalt von einer entgegengesetzten Reihe zur andern, wechselsweise von drei zu vier an, fährt damit bis zum Hintergrunde fort, und fügt zur Länge des in jeder Reihe am weitesten stehenden Cylinders den aus dieser Theilung übrig gebliebenen Bruch.

Die Anordnung dieser Seitencylinder hat die Folge, dass das eine Ende über das Ende des andern herübergeht, wodurch sowohl die grossen als auch die kleinen Gänge mit demjenigen Cylinder in Verbindung bleiben, welcher in einer oder der andern Reihe genommen worden ist, und wobei ausserdem noch ein freier Durchgang zwischen den Enden dieser Cylinder, an einigen grossen Gängen offen gelassen werden kann, ohne die kleinen Gänge an ihrem Dienste zu verhindern.

In derselben Ordnung werden auch die in der Höhe befindlichen Cylinder angeordnet, welche bei den sowohl in der Höhe schwebenden als auf dem Theater befindlichen Vorhängen gebraucht werden.

K, Wangen, auf denen die Cylinderzapfen sich drehen. L, Träger, welche in der Mitte der Walzenbäume angebracht werden, um das Biegen derselben zu verhindern, wenn sie mehr als zehn oder fünfzehn Fuss lang sind. Diese Träger sind an ihrem Halse mit kupfernen Rädchen versehen, welche am Zapfen rund um die Mitte herum befestigt sind, wodurch das Reiben vermindert wird. M, breterne Gehäuse auf jeder Seite des Theaters, welche von unten bis oben hinaufgehen, und in denen die Gewichte stecken und laufen. N, Wangen, welche die Auflagen tragen, auf denen die Cylinder und Walzenzapfen ruhen.

TABELLE III.

Grundriss vom untern *Gebälk; er ist von der Linie c d, Tabelle IX genommen.*

Dieses Gebälk ist der Quere nach wagerecht; allein der Länge nach ist es gleich dem Fussbodengebälke 3 Zoll p. Toise geneigt. Es muss 12 Fuss, oder 12 Fuss 6 Zoll höchstens unter dem Fussbodengebälke, und 5 Fuss 6 Zoll oder 6 Fuss höchstens unter dem zweiten Gebälke, welches in Tabelle IV erklärt ist, angelegt werden.

A, Fortsetzung der Bauholzbinder; B, stehende Pfosten, von den Grundtheilen an bis unter die Schwellen des zweiten Gebälkes. Sie stehen gewöhnlich von Mitte zu Mitte 7 Fuss von einander ab, und werden nie mit der Theateraxe senkrecht aufgestellt. Ihre Dicke beträgt 4 bis 6 Zoll. C, Schwellen von 5, 6 und 7 Zoll Dicke : sie liegen zwischen den Pfosten auf der schmalen Seite. D, Querhölzer von vier und 5 Zoll Dicke : sie stehen von Mitte zu Mitte 4 Fuss von einander ab, und gehen quer durch die grossen Gänge. E, grosse Gänge. F, kleine Gänge : durch diese dürfen weder Riegel noch Querhölzer hindurchgeführt werden.

G, Cylinder nebst seiner Walze; seine Bestimmung auf diesem Gebälke ist, die gewöhnlichsten accessorischen Gegenstände, wie z. B. Tische, Bänke, u. s. w., in die Höhe zu ziehen; und wieder zu entfernen. Man bringt darauf bisweilen so viel Seitencylinder an, als es deren im Hintergrunde giebt, und man lässt sie nicht nur so auf einander folgen wie vorstehend gedacht worden ist, sondern selbst in einer mit der Anordnung der untern Cylinder entgegengesetzten Richtung.

H, eine von den Wellen, welche dazu bestimmt sind die Gewichte der untern Maschinen in die Höhe zu ziehen; besonders wenn der Raum unter dem Theater tief genug ist um diese Gewichte bis dorthin herabfallen zu lassen.

with more than seventeen plans; the Opera House at Paris has but fifteen.

With regard to the lateral cylinders beneath the stage, the length of the first towards the front of the range on the right should only comprise three secondary alleys, whilst that on the left should comprehend four. They are thus reversed from three to four alternately, one range being opposed to another; they are continued towards the farthest part of the building, and to the length of the most remote cylinder of each range is added the fraction remaining from such division.

From this distribution of the lateral cylinders there results a crossing of their extremities, which leaves no part either of the primary or secondary alleys without correspondence with the body of one of them, taken upon one or the other of the two ranges, and by which the passages between the extremities of these cylinders are kept free on the right of some of the primary alleys, without interrupting the service of any of the secondary ones.

The ranges of trundles in the scene loft, destined to work the hanging scenes, are disposed in the same order.

K, side-beams upon which the pivots of the cylinders revolve. L, supporters fixed in the centre of the *ames* or shafts of the barrels, to keep them from bending when they are more than 10 or 15 feet in length : the necks of these supporters are finished with *gallets* [brass castors mounted upon pivots], distributed at the circumference, to diminish the resistance of the friction. M, spaces partitioned off with boards on each side of the stage, reaching from the ground to the summit of the building : they are called *chimneys*, and are intended for the housing and the course of the counterpoises. N, side-beams which support the coussinets upon which the pivots of the cylinders and the barrels rest.

PLATE III.

Plan of the lower *Floor beneath the stage taken upon the line c d of plate IX.*

This floor is on the level from side to side; but it has an inclination of 3 inches per fathom in its direction lengthways. It should be erected at 12 feet or 12 feet 6 inches at most below the floor of the stage, and at 5 feet 6 inches or 6 feet at most below the floor of the upper machinery room described in plate IV.

A, continuation of the principals. B, posts of these principals, reaching from the bottom to the height of the lower surface of the sells of the second floor. They are commonly set at the distance of 7 feet from each other, measuring from centre to centre, and are 4 to 6 inches thick; these are never placed perpendicularly to the axis of the theatre. C, range of sells, 5 by 6 or 7 inches in scantling, fixed lengthways and edgeways between these posts. D, tie-pieces, 4 by 5 inches thick, set at the distance of 4 feet from each other from centre to centre; these are placed across the primary alleys only. E, primary alleys. F, secondary alleys : these are never traversed by tie-pieces.

G, cylinder and its barrel fixed upon this first floor to raise to the stage or to lower from it the accessory objects most frequently used, such as tables, benches, tripods. Sometimes there are as many lateral cylinders fixed here, as there are below, and these are not only disposed alternately with respect to each other, as has been before pointed out, but moreover they are placed in opposition to the distribution of the cylinders below.

H, one of the rollers employed to run up the counterpoises of the machines below, especially when the space beneath the stage is sufficiently deep to establish there the descent of the counterpoises.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

I, passages voûtés; K, terre-plein des fondations sous l'avant-scène et l'orchestre; L, réservoirs; M, gros murs des côtés et mur du fond.

PLANCHE IV.

Détail du Plancher de service, *pris immédiatement au-dessous du Théâtre, à l'horizon de la ligne e f de la planche IX.*

Ce plancher de service est toujours établi à 6 pieds au plus, et à 5 pieds 6 pouces au moins, en dessous de celui du théâtre; on lui donne la même inclinaison qu'à ce dernier: ces dimensions sont de rigueur dans les théâtres de toute grandeur. On en donnera ci-après le motif.

A, grandes rues; B, petites rues; C, sablières de 6 sur 9 pouces de grosseur, qui recouvrent les poteaux de cet étage: celles-ci sont plus larges que celles du bas, parce qu'elles supportent chacune deux files parallèles de potelets de 4 pouces de largeur sur 21 lignes seulement d'épaisseur, assemblés de bout et d'aplomb sur leur surface supérieure; ces potelets affleurent au-dehors de ces sablières, et sont coiffés par les lambourdes du plancher du théâtre. C'est entre leurs files, et sur le milieu de la sablière qui leur sert de base, que roulent les chariots portant les châssis chargés des feuilles de décoration latérales. D, doubles files de ces potelets; E, entretoises au travers des grandes rues seulement. On a déjà fait observer que rien ne devait être placé en travers des petites rues.

F, bandes de fer de 7 lignes d'épaisseur et de 24 lignes de largeur, encastrées de champ et de 8 lignes de profondeur sur toute la longueur du dessus des cours de sablières, dont elles lient et renforcent les assemblages. Ce *chemin ferré* sert en même temps à supporter et à diriger invariablement la *course* des chariots portant les châssis de décoration; sa tranche saillante reçoit la gorge des roulettes en cuivre qui supportent les chariots. Cette gorge ne doit avoir que 9 lignes de largeur et 13 à 14 lignes de profondeur; en sorte qu'il reste au moins 4 à 5 lignes de jeu entre le dessus de la sablière et le dessous de ces roulettes, qui ne doivent jamais reposer ni frotter sur le dessus des sablières.

G, poulies horizontales de 12 à 13 pouces de diamètre, servant à établir le cordage qui transmet le mouvement réciproquement alternatif en vertu duquel l'un des *chariots porte-châssis* d'un même plan ne peut avancer en scène sans que l'autre s'en recule en même temps, et *vice versâ*.

H, poulies placées entre les potelets pour supporter les fils qui communiquent le mouvement circulaire des cylindres d'appel aux chariots, et le transforment en mouvement rectiligne horizontal de traction. On place aussi de semblables rouleaux entre les sablières bordant les petites rues, pour supporter les fils correspondans aux équipages des fermes de décoration et des plans accidentels.

I, cheminées réservées pour la course des contrepoids; K, fermes de charpente simples, élevées depuis le bas jusque sous la portion du théâtre correspondante à l'avant-scène; L, vestibule dans lequel s'assemblent les musiciens de l'orchestre. Il est à remarquer que, pour donner à ce vestibule une hauteur de 8 à 9 pieds, on en établit le sol sur des entretoises assemblées entre les fermes à 3 pieds au-dessous du *plancher de service*, ou, ce qui revient au même, à environ 9 pieds mesurés en contre-bas du dessous de celui du théâtre. M, escalier pour descendre du plancher de service au sol de ce vestibule.

N, escalier et loge du souffleur; O, escalier montant à l'orchestre; P, cloison de séparation; Q, fond de la baie de la *herse* ou *rampes de lumière* du devant de la scène; R, emplacement destiné pour le mécanisme et le service de cette rampe.

S, escalier du théâtre; T, escalier des dessous; U, escalier de la salle; V, petites loges grillées ménagées dans les socles inférieurs des faces latérales de l'avant-scène, à la hauteur de l'orchestre; X, treuil

I, gewölbte Gänge; K, Grundfläche unter der Vorbühne und dem Orchester; L, Wasserbehälter; M, Seitenmauern nebst Hintermauer.

TABELLE IV.

Zweites Gebälk, welches sich unmittelbar unter dem Theater befindet, und auf der Linie e f, Tabelle IX genommen ist.

Dieses Gebälk wird jederzeit höchstens 6 Fuss, und mindestens 5 Fuss 6 Zoll unter dem Fussbodengebälk angelegt, und erhält die nämliche Neigung wie dieses letztere. Diese Dimensionen müssen, wie wir nachstehend zeigen werden, bei allen Theatern ohne Unterschied der Grösse, angewendet werden.

A, grosse Gänge; B, kleine Gänge; C, Schwellen von 6 und 9 Zoll Dicke, welche über den Pfosten dieses Stockes liegen. Sie sind breiter als die untern, weil jede derselben zwei parallele Reihen kleinerer Pfosten trägt, welche 4 Zoll Breite, und bloss 21 Linien Dicke halten, und senkrecht in diese Schwellen eingesetzt sind. Ueber diese Pfosten, welche von aussen mit diesen Schwellen eine Fläche bilden, gehen die Stützbalken des Fussbodengebälkes hinweg. Zwischen denselben laufen Mitten auf der Schwelle, in welche sie eingesetzt sind, die Wagen mit den Directionswänden. D, doppelte Pfostenreihen; E, Querhölzer, welche durch die grossen Gänge gehen; durch die kleinen Gänge dürfen, wie bereits erinnert worden, keine gehen.

F, eiserne Beschläge, welche 7 Linien dick und 24 Linien breit sind, und 8 Linien tief auf den Schwellen die ganze Länge hinab auf der hohen Seite eingelegt sind. Sie halten nicht nur die darauf befindlichen Hölzer zusammen, sondern tragen und leiten auch die Wagen mit den Decorationswänden. In ihre obere hervorstehende Seite legen sich die Rinnen an den messingenen Rädern, welche die Wagen tragen. Diese Rinnen dürfen nicht mehr als 9 Linien breit und 13 bis 14 Linien tief seyn; so dass wenigstens 4 bis 5 Linien Spielraum zwischen der Schwelle und den Rädern übrig bleibt; auch dürfen diese letztern die Schwellen weder berühren noch darauf reiben.

G, horizontale Kloben von 12 bis 13 Zoll im Durchmesser. Auf ihnen laufen die Stricke, vermittelst welcher die Wagen mit den Decorationswänden dergestalt in Bewegung gesetzt werden, dass ein zu derselben Coulisse gehöriger Wagen nicht vorwärts gehen kann, wenn der andere zu gleicher Zeit nicht rückwärts geht, u. s. u.

H, Kloben zwischen den kleinern Pfosten. Sie tragen Stricke, welche den Wagen die zirkelrunde Bewegung der Leitwalzen mittheilen, und sie in eine gerade horizontale Bewegung verwandeln. Aehnliche Rollen, welche zwischen den an den kleinen Gängen liegenden Schwellen angebracht werden, tragen die Stricke, welche für die zu den Decorationsrahmen und aussergewöhnlichen Coulissen gehörigen Gegenstände bestimmt sind.

I, breterne Gehäuse in denen die Gewichte laufen; K, einfache Binder, welche von unten herauf bis an den Theil des Theaters gehen, welcher sich unter der Vorbühne befindet; L, Saal in welchem sich die Musiker versammeln. Um diesem Saale eine Höhe von 8 bis 9 Fuss zu geben, so legt man den Fussboden desselben auf Balkenstücken an, welche zwischen den Bindern entweder 3 Fuss unter dem zweiten Gebälke, oder, was auf eins hinauskommt, ohngefähr 9 Fuss von dem Fussbodengebälke eingesetzt sind; M, Treppe um von dem zweiten Gebälke zu diesem Saale zu gelangen.

N, Treppe und Verschlag für den Souffleur; O, Treppe welche zum Orchester führt; P, Scheidewand; Q, Oeffnung zu dem Gestelle worauf die Lampen der Vorbühne stehen; R, Ort an welchem dieses Gestelle auf und niedergelassen wird.

S, Theatertreppe; T, Treppe zum Raume unter dem Theater; U, Treppe auf welcher man ins Innere des Schauspielhauses gelangt; V, kleine Gitterlogen welche an den Seiten der Vorbühne ange-

I, arched passages; K, open ground of the foundations under the proscenium and the orchestra; L, reservoirs; M, outer side and back walls.

PLATE IV.

Details of the Machinery room, situated immediately beneath the stage, and taken upon the line e f of plate IX.

This floor is always laid 6 feet at most, and 5 feet 6 inches at least, below that of the stage, and has the same inclination as the latter; these dimensions are rigorously adhered to in theatres of every size, the reasons for which will be assigned hereafter.

A, primary alleys; B, secondary alleys; C, sells, 5 inches by 9 in thickness, which cap the posts of this story: the latter are wider than those below, because each of them supports two parallel rows of small posts, 4 inches broad by 1 and 3/4 in thickness, fixed upright and perpendicularly upon their upper surface; these small posts rise out of the sells and are capped by the joists of the stage floor. It is between these two rows, and in the centre of the sells which serve for their base, that the chariots roll, which bear the frames to which the lateral scenes are attached. D, double rows of these posts; E, tie-pieces across the primary alleys only. It has been already remarked that nothing must be placed across the secondary alleys.

F, bands of iron 2 inches wide and 7/12 of an inch thick, let in edgeways 2/3 of an inch deep upon the upper surface of the ranges of sells throughout their whole length; the joints of the sells are held together and strengthened by these bands. This railway *[chemin ferré]* serves at the same time to support and give an invariable direction to the *course* of the chariots bearing the scene frames; its projecting edge receives the neck of the castors which support the chariots. This neck should never be more than 9/12 of an inch wide, and 13/12 or 14/12 of an inch deep; so that there may remain at least 4/12 or 5/12 of an inch for play, between the surface of the sells and these castors, which should never rest upon or chafe the sells.

G, horizontal pullies, 12 or 13 inches in diameter, serving to conduct the cordage which transmits the reciprocally alternate motion, by virtue of which one of the *chariots bearing a scene* cannot advance upon the stage without the other of the same plan receding at the same time, and *vice versâ*.

H, pullies fixed between the small posts to support the ropes which convey the circular motion of the cylinders *d'appel* to the chariots, and transform it into a rectilineal horizontal motion for draught. Similar rollers are also placed between the sells which skirt the secondary alleys, to support the ropes corresponding with the frame work scenes and occasional plans.

I, chimneys for the course of the counterpoises; K, single principals reaching from the ground to that part of the stage which corresponds to the proscenium; L, vestibule in which the musicians of the orchestra assemble. It is to be observed that, to obtain for this vestibule a height of 8 or 9 feet, the floor of it is laid upon tie-beams joined between the principals at 3 feet below the floor of the machinery-room; or, which is the same thing, at 9 feet, measuring downwards, from that of the stage. M, stairs to descend from the machinery-room into this vestibule.

N, prompter's stairs and box; O, stairs to ascend into the orchestra; P, partition; Q, back part of the opening for the *herse* or *ramp* of the lamps in front of the stage; R, place destined for the machinery and service of this ramp.

S, stage stairs; T, stairs leading below; U, stairs leading to the body of the house; V, small latticed boxes contrived in the lower basements of the lateral fronts of the proscenium, at the height of the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour remonter le contre-poids de la rampe de lumière; Y, caves servant de magasins, sous les portiques extérieurs; Z, gros mur d'enceinte.

PLANCHE V.

Plancher du Théâtre, pris sous la ligne gh de la planche IX.

A, sommet des fermes de charpente montant de fond: il se trouve ici au-dessus de chacune d'elles deux cours de lambourdes B, parallèles et très-rapprochées entre elles, au lieu d'une seule sablière qui coiffait les poteaux montant de fond à la hauteur du plancher supérieur de service; et ces deux cours de lambourdes qui couronnent les deux files de potelets marqués D, planche IV, supportent immédiatement le couchis du sol du théâtre. Ce couchis est presque entièrement composé de trappes et de trappillons mobiles à volonté. On donne 3 pouces de largeur à celles de ces lambourdes qui bordent les grandes rues, et 2 pouces 8 lignes seulement à celles qui bordent les petites rues; les unes et les autres ont 5 pouces d'épaisseur; le dessus de leur surface supérieure est étagé, incliné et dégauchi suivant la pente en longueur du théâtre; enfin il ne reste entre elles qu'un espace vide C, de 14 à 15 lignes de largeur à l'aplomb du chemin ferré précédemment décrit, et c'est au travers de cette fente que courent, comme dans une coulisse horizontale, les abouts inférieurs des montans ou jumelles des échelles portant les décorations.

D, chemin de la course des chariots entre les deux lambourdes qui recouvrent les deux files de potelets.

EF, limites de l'avancé des châssis du côté de la scène : ces lignes sont convergentes vers le fond du théâtre, selon la dégradation des lignes de fuite de la perspective.

GH, ligne qui règle le recul de l'arrière des châssis. On lui donne assez souvent un peu de convergence vers le fond, comme en GI, mais moins qu'à la ligne EF de l'avancée. Ces limites GH ou GI servent de repère pour accorder la marche des machines et des décorations, tant sur le sol du théâtre que par ses aplombs dans le dessous et sur le cintre : on lui donne le nom de *ligne de la levée des châssis;* et c'est en effet d'après cette ligne que l'on règle la position respective de ces derniers, lorsque l'on *plante*, c'est-à-dire, lorsqu'on équipe les décorations.

La ligne de la levée des châssis devrait toujours être à très-peu près parallèle à l'axe en longueur, pour que l'on pût obtenir à volonté des espaces libres de l'un ou de l'autre côté du théâtre en supprimant momentanément quelques-unes des coulisses ordinaires; ce qui produit un effet très-agréable dans les décorations irrégulières ou pittoresques: c'est ce qui s'appelle *sauter des plans*. Or, comme, en ce cas, il importe que la feuille de décoration de l'arrière puisse prendre assez de recul pour que le rayon visuel du spectateur ne puisse pas s'échapper au travers du vide qu'on a formé en supprimant des plans, il s'ensuit qu'il est indispensable de ménager une course beaucoup plus longue au recul des châssis des coulisses du fond qu'à ceux des plans avancés, et la ligne GH satisfait mieux à cette condition que la ligne GI.

On agrandit ainsi le sol du théâtre, et l'on peut varier à l'infini les apparences de la scène. On est souvent obligé de prendre ce parti pour livrer un passage suffisant à l'entrée des troupes ou des groupes nombreux; car, lorsque cette foule ne peut passer commodément par celles des grandes rues du théâtre qui auraient été préparées et décorées à cet effet, elle se divise dans les rues adjacentes, et alors il semble qu'elle entre en scène ou qu'elle en sorte à travers les murs d'un palais, par les fenêtres d'une place publique, &c. ce qui est le comble du ridicule. Il faut, quand on saute des plans, que le sujet et la

bracht sind, und mit dem Orchester einerlei Höhe haben; X, Welle, wodurch das Gewicht des Lampengestells in die Höhe gezogen wird; Y, Keller, welche an den äussern Seiten des Gebäudes angelegt sind und zu Niederlagen dienen; Z, äussere dicke Mauer.

TABELLE V.

Theatergebälk; es ist unter der Linie gh, Tabelle IX, genommen.

A, Binder, welche aus den untern Theilen aufsteigen; über jeden derselben gehen swei Reihen Stützbalken B, welche parallel und nahe an einander anliegen; während bloss eine Schwelle über die Pfosten oben an dem zweiten Gebälke geht. Diese beiden Balkenreihen, welche auf den beiden Reihen kleiner Pfosten D, Tabelle IV, aufliegen, tragen unmittelbar die Ueberkleidung des Fussbodens, welcher fast nichts als grössere und kleinere Fallthüren enthält. Diejenigen von diesen Balken, welche längs der grossen Gänge hingehen, erhalten 3 Zoll Breite, und die an den kleinen Gängen bloss 2 Zoll 8 Linien. Die Dicke an beiden beträgt 5 Zoll. Sie sind übrigens stufenweise in derjenigen schrägen Richtung angelegt, welche mit der Neigung des Theaters im Verhältniss steht. Zwischen denselben befindet sich endlich ein leerer Raum C, von 14 bis 15 Linien Breite, welcher mit dem oben erwähnten eisernen Beschläge senkrecht geht; durch diese Oeffnung laufen, wie in einer horizontalen Fuge, die untern Enden der aufrecht stehenden Hölzer an denen die Decorationen befestigt sind.

D, Weg, auf welchem die Wagen zwischen den beiden Balken laufen, welche auf den beiden Reihen kleinerer Pfosten aufliegen.

EF, Endpunkte bis zu welchen die Decorationswände vorn nach der Bühne zu laufen. Diese Linien nähern sich nach dem Hintergrunde des Theaters zu, welches eine Folge der perspectivischen Ansicht ist.

GH, Linien nach welchen die Decorationswände wieder zurückfahren. Man giebt auch ihnen nicht selten ein wenig Convergenz nach dem Hintergrunde zu, wie bei GI; allein in einem geringern Grade als EF. Die Linien GH oder GI bestimmen den abgemessenen Lauf der Maschinen und Decorationen, sowohl auf dem Fussboden des Theaters als auch in senkrechter Richtung oben in der Höhe und unter dem Theater. Danach wird auch die respective Stellung der beweglichen Wände bestimmt, wenn dieselben mit ihren Decorationen aufgestellt werden.

Die Linie, nach welcher der Lauf der Decorationswände festgesetzt wird, sollte jederzeit möglichst parallel mit der Axe der Länge nach gehen, damit man, wenn einige Coulissen weggenommen werden, freie Plätze auf einer oder der andern Seite des Theaters erhält, welches bei aussergewöhnlichen oder landschaftlichen Decorationen einen sehr schönen Effect hervorbringt. Da nun in diesem Falle die hintere Decoration so weit zurückgehen muss als erforderlich ist, damit das Auge des Zuschauers sich nicht in dem von den hinweggenommenen Coulissen verursachten leeren Raum verliert, so folgt hieraus, dass die im Hintergrunde stehenden Decorationswände weiter zurückgehen müssen als die in den vordern Abtheilungen; was durch die Linie GH besser bewirkt werden kann als durch die Linie GI.

Dieses Mittel, wodurch das Theater vergrössert und auf die mannigfaltigste Weise verändert werden kann, muss oft dann angewendet werden, wenn Haufen von Soldaten, u. s. w., eintreten sollen; denn wenn ein solcher Schwarm nicht gehörig durch die zu diesem Behufe eingerichteten und verzierten grössern Gänge eintreten kann, so vereinzelt er sich in den daran anstossenden, so dass es alsdann das Ansehen hat als ob er, was höchst lächerlich ist, durch die Mauern eines Pallastes oder durch die Fenster eines öffentlichen Platzes, u. s. w., ein und wieder abtrete. Wenn aber diese Coulissenver-

orchestra; X, roller to run up the counterpoise of the ramp of the lamps; Y, vaults beneath the outer porticoes, serving for magazines; Z, outer wall.

PLATE V.

Floor of the Stage, taken under the line gh of plate IX.

A, summit of the principals which rise from the ground: above each of these there are two courses of joists B, parallel and very close to each other, instead of a single sell which capped the posts reaching from the ground to the floor of the upper machinery room; and these two courses of joists which crown the two rows of small posts marked D in plate IV, immediately support the floor of the stage. This floor is almost entirely composed of trap-doors and *trappillons* [small trap-doors] moveable at pleasure. Those of the joists which skirt the primary alleys, are 3 inches wide, whereas those which border the secondary alleys are only 2 3/4; both are 5 inches thick; their upper surface is tapered, inclined and levelled according to the slope of the stage from back to front; lastly, there remains between them only one open space C an inch and quarter wide, in a perpendicular line with the railway before described, and it is along this crevice that run, as in a horizontal groove, the lower extremities of the uprights or side beams of the frames bearing the decorations.

D, track of the chariots' course, between the two joists which crown the two rows of small posts.

EF, limits to the advance of the lateral scenes upon the stage: these lines converge towards the back of the stage, according to the degradation of the perspective lines.

GH, line which fixes the retirement of the scenes. Very often this converges slightly towards the back part, as in GI, but less than the line EF. These limits GH or GI serve as a standard to regulate the march of the machines and decorations, as well those upon the floor of the stage, as those in a perpendicular line below it and in the scene loft: it is called *la ligne de la levée des châssis;* and in deed it is by this line that the respective positions of the frames are regulated when they are erected, that is to say, when the decorations are fitted up.

The line *de la levée des châssis* ought always to be very nearly parallel to the axis, taken lengthways, in order that open spaces may be obtained at pleasure on either side of the stage by a temporary removal of some of the ordinary wings; which produces a very agreeable effect in irregular or picturesque decorations: this is called *sauter des plans*. Moreover, as in this case it is necessary that the lateral scene of the back ground should recede sufficiently that the visual ray of the spectator may not escape across the open space formed by the removal of the wings, it follows that it is indispensable to contrive a course much longer for the recess of the frames of the back wings, than for those of the front plans, and the line GH suits much better for that arrangement than the line GI.

By this means the extent of the stage is enlarged, and the appearance of the scenery may be varied to infinity. This plan is frequently obliged to be adopted to leave a passage sufficiently spacious for the entrance of troops or numerous groups; for, when a multitude cannot pass conveniently by those alleys prepared and decorated for that purpose, they divide themselves into the adjacent alleys, and then they seem to make their entrance or their exit through the walls of a palace, by the windows of a public place, &c., which is ridiculous in the extreme. When any plans are removed, it is requisite that the subject

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

forme de la décoration soient coordonnés avec cette suppression.

K, cours de panneaux que l'on nomme *trappes*, jointifs entre eux, recouvrant les grandes rues, et glissant librement par leurs bords sur la moitié de la largeur du dessus des lambourdes qui couronnent les potelets précédemment décrits.

L, emplacement des volets ou *trappillons*, ouvrant et fermant à volonté, dont on recouvre les petites rues. Ces trappillons sont exactement arasés avec les trappes.

M, plancher dormant de l'avant-scène et du corridor du fond du théâtre. N, plancher dormant compris entre les murs d'enceinte et la ligne GH de la levée des châssis : cette ligne trace aussi la limite des trappes et des trappillons dont on recouvre la superficie du théâtre. O, cheminées des contre-poids; P, baie de la rampe de lumière; Q, trou du souffleur; R, ouvertures pour la course des châssis.

S, orchestre; T, balcons de l'avant-scène; U, premières loges; V, extrémité des premières galeries de la salle; X, escaliers des balcons et des loges d'avant-scène; Y, escalier des premières et secondes loges; Z, escalier pour le service du théâtre.

On ouvre les portes de tous les escaliers, et celles des corridors qui y communiquent, aussitôt après la fin du spectacle, pour qu'elles concourent toutes ensemble et indistinctement à favoriser la sortie des spectateurs placés à tous les étages. Les vantaux de ces portes, et en général ceux des portes de toutes les salles de spectacle, de concert ou de bal, doivent toujours se pouvoir ouvrir librement à l'extérieur de leurs baies, du côté de la sortie, pour que, dans les cas d'alarme ou d'incendie, l'affluence de la foule ne puisse jamais les fermer en les prenant à revers; ce qui intercepterait subitement le passage, sans que l'on pût écarter assez la foule pour le rétablir promptement, et par ce moyen éviter des accidens. Il en a coûté la vie à plus de soixante personnes, lors de l'incendie de l'ancienne salle d'opéra de Paris, en 1780, par la seule raison que l'architecte de ce bâtiment avait négligé de prendre cette précaution. Cette salle, décrite dans l'ancienne Encyclopédie, était d'ailleurs incomplète et des plus mal disposées: le théâtre le mieux distribué et le plus parfaitement équipé de l'Europe était alors celui du château de Versailles; et il est à regretter qu'il n'ait pas été décrit de préférence au précédent.

PLANCHE VI.

Plan pris sur la moitié du Théâtre.

Fig. 1." Plan du premier corridor ou galerie de service du cintre et de ses ponts volans, pris sous la ligne *ik* de la planche IX.

A, plancher de cette première galerie; B, ponts volans traversant le théâtre à la hauteur de la première galerie, et suspendus seulement par des étriers en cordes; C, tirans de suspension en bois des poutrelles de rive du plancher de la galerie de service; D, lisses d'appui et *rouleaux modérateurs* des manœuvres de retraite, qui seront décrits ci-après, planche IX; E, jumelles des échelles servant à monter au *cintre* [partie supérieure du théâtre]; F, plans et position des châssis portant les feuilles de décoration et les volets mobiles à revers que l'on garnit des lumières latérales; G, emplacement des toiles de fond ou de quelques-unes des fermes de décoration, représentant des portiques à jour, des lointains, &c., que l'on veut élever des dessous; H, vergues des toiles d'air et de plafond.

I, corridor et plancher dormant établis le long du mur du fond, pour communiquer commodément d'une galerie latérale à l'autre en cette partie.

änderung vorgenommen werden soll, so muss auch der Gegenstand und die Decoration selbst dazu passen.

K, Reihen von Fallthüren, welche dicht neben einander hinlaufen, und womit die grossen Gänge belegt sind; der Rand derselben bewegt sich frei auf der halben obern Breite der Balken, welche über die weiter oben beschriebenen kleinen Pfosten hingehen.

L, kleinere Fallthüren, welche sich nach Erfordern öffnen und schlisesen, und womit die kleinen Gänge belegt sind; sie liegen mit den vorigen ganz wagerecht.

M, feststehendes Gebälk an der Vorbühne und dem Gange des Hintergrundes; N, feststehendes Gebälk zwischen den äussern Mauern und der gedachten Linie GH. Diese Linie bezeichnet auch die Ordnung in welcher die grössern und kleinern Fallthüren über das Theater hingehen. O, Gehäuse zu den Gewichten; P, Oeffnung in welcher das Lampengestell steht; Q, Oeffnung für den Souffleur; R, Oeffnungen in denen die Wagen laufen.

S, Orchester; T, Balcons an der Vorbühne; U, erste Logen; V, Ende der ersten Gallerien; X, Treppe zu den Balcons und den Logen an der Vorbühne; Y, Treppe zu den ersten und zweiten Logen; Z, Treppe für den Dienst des Theaters.

Die Thüren zu allen Treppen und den daran anstossenden Gängen werden unmittelbar nach geendigtem Schauspiele geöffnet, damit solchergestalt die in allen Stockwerken befindlichen Zuschauer einen freien und ungehinderten Ausgang haben. Ueberhaupt müssen bei allen Schauspielhäusern, Conzert- und Tanzsälen, die Thüren jederzeit von aussen aufgehen, damit bei Feuersbrünsten und andern Gefahr drohenden Zufällen die sich herausdrängende Menschenmasse dieselben nicht im Tumult zuschlägt, und so den Ausgang auf einmal versperrt, ohne dass es möglich wäre sich Luft genug zu machen um die Thüren wieder zu öffnen. Ein solcher Zufall hat im Jahre 1780 bei der im vorigen Pariser Opernhause entstandenen Feuersbrunst mehr als sechzig Personen das Leben gekostet, und zwar aus alleiniger Unachtsamkeit des Baumeisters, welcher diese Vorsichtsmaasregel vernachlässigt hatte. Dieses Gebäude, welches in der alten Encyclopædie beschrieben ist, war übrigens sehr unvollständig, und ganz fehlerhaft angeordnet. Das am besten eingerichtete und mit allen Apparaten am vollständigsten versehene Theater war zu dieser Zeit das im Schlosse zu Versailles. Es ist zu bedauern dass es nicht vorzugsweise vor dem vorigen beschrieben worden ist.

TABELLE VI.

Grundrisse, welche von der Mitte des Theaters genommen sind.

Fig. 1. Grundriss vom ersten Corridor oder obern Gallerie und von dessen fliegenden Brücken; selbiger ist unter der Linie *ik*, Tabelle IX genommen.

A, Gebälke von dieser ersten Gallerie; B, fliegende Brücken, welche an der Höhe der ersten Gallerie über das Theater gehen, und bloss durch Stricke befestigt sind; C, hölzerne Zugbänder zu den Seitenpfosten des obern Galleriegebälks; D, Geländer oder Lehne nebst Walzen, welche zum Aufhalten desallzu geschwinden Falles der Gewichte dienen, und in Tabelle IX beschrieben sind; E, Wangen an den Leitern, auf denen man zu den obern Theilen des Theaters gelangt; F, Stellung der beweglichen Wände, welche die Decorationen und beweglichen Querbreter tragen, auf denen die Seitenlampen stehen; G, Ort, wo die hintern Vorhänge so wie die Decorationen, welche durchbrochene Säulenlauben, Ansichten in der Ferne, u. s. w., vorstellen, und welche von unten herauf in die Höhe gezogen werden, zu stehen kommen; H, Stangen an den Deckenvorhängen.

I, Gang und feststehendes Gebälk; sie sind längs an der Hintermauer angebracht, damit man daselbst bequem von einer Seitengallerie zur andern gelangen kann.

and the form of the decoration should correspond with such removal.

K, courses of pannels, which are called *trappes* [trap-doors], joined to each other: these form a covering to the primary alleys, and slide freely by their edges upon half the breadth of the joists, which crown the small posts before described.

L, space occupied by flaps or *trappillons*, which open and shut at pleasure, and form a covering to the secondary alleys. These *trappillons* are placed exactly upon a level with the trap-doors.

M, fixed floor of the proscenium and of the gallery at the back of the stage. N, fixed floor comprised between the outer walls and the line GH *de la levée des châssis*: this line traces also the limits of the trap-doors and *trappillons*, with which the superficies of the stage is covered. O, chimneys of the counterpoises; P, opening for the ramp of the lamps; Q, hole of the prompter's box; R, openings for the course of the scene frames.

S, orchestra; T, balconies of the proscenium; U, first row of boxes; V, extremity of the first galleries of the theatre; X, stairs leading to the balconies and stage boxes; Y, stairs of the first and second row of boxes; Z, stairs for the service of the stage.

The doors of all the staircases, and those of the lobbies which communicate with them, are opened as soon as the representation is finished, that they may all concur at the same moment and indiscriminately, to favor the egress of the spectators from every part of the house. The leaves of these doors, and in general those of the doors of all theatres, concert or ball-rooms, should always be hung so as to throw freely back outside their cases, on the side of egress, so that, in case of alarm or fire, the confluence of the multitude may never shut them by pressing on the opposite side, which would suddenly block up the passage, when it would be impossible to disperse the crowd sufficiently to re-open it promptly, and by that means to prevent accidents. More than sixty persons lost their lives at the time of the fire at the old Opera House at Paris, in 1780, the sole cause of which was that the architect of that edifice had neglected to take this precaution. That house, described in the old Encyclopedia, was moreover very incomplete and ill-arranged: the best disposed and most perfectly equipped theatre in Europe at that period, was that of the palace at Versailles; and it is to be regretted that the latter was not described in preference to the foregoing.

PLATE VI.

Plan taken upon the equal section of the Stage.

Fig. 1. Plan of the first lobby or service gallery of the scene-loft and its flying bridges, taken under the line *ik* of plate IX.

A, floor of this first gallery; B, flying bridges, running across the stage at the height of the first gallery, and suspended only by stirrups of cord; C, wooden stirrups which suspend the edge-beams of the floor of the service gallery; D, hand-rails and *moderating rollers* for effecting the checks hereafter described at plate IX; E, side beams of the ladders which serve to mount into the scene-loft; F, plans and position of the frames bearing the lateral decorations, and on their opposite side the moveable brackets which are furnished with lamps to light up the sides of the stage; G, situation of the back scenes or of some of the scenes in joiner's work, representing open porticoes, distant views, &c., which are elevated from below; H, yards of the sky and cieling scenes.

I, gallery and fixed floor erected along the back wall, to form a convenient communication from one lateral gallery to the other.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

K, haute loge d'avant-scène; L, troisièmes loges; M, partie du corridor des loges; N, escalier des deuxièmes galeries de la salle et des troisièmes loges; O, corridor des acteurs; P, loges des acteurs; Q, escalier du cintre; R, colonnes, pilastres ou pieds-droits qui décorent l'avant-scène.

Les ponts volans servent à établir la communication entre les galeries latérales de service du cintre, dans les intervalles des plans des plafonds ou des toiles d'air; ils sont formés de plateaux en bois de sapin de 10 pouces de largeur et de 15 lignes d'épaisseur, assemblés bout à bout par des entailles réciproques à grands recouvremens, et suspendus de 6 pieds en 6 pieds par des étriers en corde, attachés par le haut aux solives du *gril* [plancher supérieur sous le comble], en sorte qu'on peut les élever et les abaisser à volonté. Ces ponts sont bordés des deux côtés avec des lisses d'appui en cordes nouées aux cordages de suspension, et l'on a soin de faire toujours correspondre un étrier sous le milieu de chacun des assemblages des plateaux.

Les ponts volans se suspendent à l'aplomb du milieu des grandes rues; on y attache les lumières qui éclairent les toiles du ciel.

Fig. 2. Plan des secondes galeries de service du théâtre et de ses ponts dormans, sur la ligne *lm* de la planche IX.

S, ponts dormans soutenus par des étriers de bois armés en fer; T, tirans à l'extrémité desquels ces ponts sont suspendus; U, tirans qui supportent les poutrelles de rive de la première galerie, et contre lesquels sont également attachées celles de la seconde; V, poutrelles de rive et lisses d'appui des galeries; X, soliveaux de leur plancher; ils supportent des pièces inclinées qui s'appuient contre les murs latéraux, et sur lesquelles on encastre les grenouilles des tourillons, des tambours et des *lanternes* [cylindres], placés dans le cintre pour le service des toiles de fond et des bandes d'air; Y, couchis de ce plancher, formé seulement de chaque côté par deux cours de planches de 10 pouces de largeur chacune, posées en claire-voie le long des lisses d'appui, en laissant libre tout l'espace réservé pour le passage des fils et autres cordages des divers services; Z, cylindres qui prennent au cintre le nom de *lanternes*, pour les distinguer des cylindres ou tambours d'appel des dessous; &, abouts des ponts dormans, saillant de quelques pouces au-dessus du plancher de la galerie; a, sommet des châssis de décoration; b, vergues des toiles d'air; c, poutrelles de la voussure de l'avant-scène; d, corridor du cintre de la salle; e, corridor des loges des choristes et comparses, machinistes, &c.; f, escalier du cintre du théâtre; g, cheminées des contre-poids; h, latrines; i, réservoir supérieur recevant les eaux pluviales des combles.

Les ponts dormans sont formés de plateaux de bois de sapin, ajustés comme le sont ceux des ponts volans décrits dans la planche précédente; mais ils ont 15 pouces de largeur sur 2 pouces 6 lignes d'épaisseur: ils sont suspendus, de 6 pieds en 6 pieds, par une paire de tirans en bois de 4 à 5 pouces de grosseur, garnis par le bas d'étriers en fer, et solidement agrafés par le haut aux solives du gril. On borde ces ponts, des deux côtés, avec des cours de lisses d'appui régnant à 3 pieds de hauteur, faites avec de larges liteaux, que l'on attache par des boulons en fer aux faces extérieures des tirans de suspension.

Ces ponts se placent, comme les ponts volans, à l'aplomb du milieu des grandes rues.

C'est sur les ponts dormans que l'on équipe les rideaux, les plafonds et les toiles d'air; c'est aussi de là qu'on en surveille les mouvemens et le service.

On établit quelquefois, dans les théâtres du premier ordre, un troisième rang de galeries de ser-

K, Hohe Loge an der Vorbühne; L, dritte Logen; M, ein Theil vom Logengange; N, Treppe zu den zweiten Gallerien und zu den dritten Logen; O, Gang für die Schauspieler; P, Ankleidezimmer; Q, Treppe zu den obern Theilen des Theaters; R, Säulen, Pilaster oder Wandpfeiler, welche zur Verzierung der Vorbühne dienen.

Vermittelst der fliegenden Brücken werden die obern Seitengallerien über dem Theater zwischen den Deckenabtheilungen oder den schwebenden Vorhängen mit einander verbunden; sie bestehen aus 10 Zoll breiten und 15 Linien dicken tannenen Breterstücken, deren Enden weit über einander zusammengefalzt sind; sie hängen von 6 zu 6 Fuss an Stricken, welche an dem obern Gebälke festgemacht sind; so dass sie nach Belieben herabgelassen und in die Höhe gezogen werden können. Diese Brücken sind an beiden Seiten mit einem Strickgeländer versehen, welches an die Aufhängestricke befestigt ist; diese letztern werden jederzeit Mitten an den zusammengefalzten Breterstücken angelegt.

Die fliegenden Brücken hängen senkrecht Mitten über den grossen Gängen, und sind mit Lampen besetzt, welche die in der Höhe schwebenden Vorhänge erleuchten.

Fig. 2. Grundriss, welcher die zweiten obern Gallerien nebst ihren feststehenden Brücken darstellt, und auf der Linie *lm*, Tabelle IX, genommen ist.

S, Unbewegliche Brücken, welche von hölzernen mit Eisen beschlagenen Schienen getragen werden; T, Zugbänder an deren Enden diese Brücken hängen; U, Zugbänder, welche die kleineren Balken der ersten Gallerie tragen, und an welche auch die der zweiten befestigt sind; V, kleinere Seitenbalken und Lehnen an den Gallerien; X, kleine Balken aus denen das Gebälk dieser Gallerien zusammengesetzt ist, und welche die schrägen Hölzer tragen, welche sich an die Seitenmauern anlehnen. In diese Hölzer werden die Pfannen zu den Zapfen an den Cylindern, Wellen und Walzen, welche in der Höhe des Theaters für die Vorhänge des Hintergrundes und die schwebenden Vorhänge angebracht sind, eingesetzt; Y, obere Bekleidung dieses Gebälks: solche besteht auf jeder Seite bloss aus zwei Reihen Bretern von 10 Zoll Breite, welche abstehend, am Geländer lang hin gelegt sind, und den zum Laufe der verschiedenen Stricke erforderlichen Raum offen lassen; Z, obere Cylinder; &, Enden der unbeweglichen Brücken; sie ragen einige Zoll über dem Gallerigebälk hervor; a, oberster Theil der Decorationswände; b, Stangen zu den in der Höhe schwebenden Vorhängen; c, kleine Balken an dem Bogen der Vorbühne; d, Corridor über dem Innern des Hauses; e, Gang zu den Logen der Chorsänger, Statisten, Maschinisten, u. s. w.; f, Treppe zu den obern Theilen des Theaters; g, Gehäuse zu den Gewichten; h, Abtritte; i, oberer Wasserbehälter, in welchem sich das von den Dächern fallende Regenwasser sammelt.

Die unbeweglichen Brücken bestehen auch aus tannenen Breterstücken, welche eben so zusammengesetzt sind wie die bei den fliegenden Brücken, welche wir in der vorigen Figur beschrieben haben; jedoch sind sie 15 Zoll breit und 2 Zoll 6 Linien dick. Diese Brücken hängen von 6 zu 6 Fuss an zwei hölzernen Zugbändern von 4 bis 5 Zoll Dicke, welche von unten mit einem eisernen Bande beschlagen, und von oben an das Gebälk befestigt sind. Sie haben an en beiden Seiten ein 3 Fuss hohes Geländer, welches aus breiten Stäben besteht, welche mit eisernen Schrauben an die äussern Seiten der gedachten Zugbänder befestigt sind.

Diese Brücken werden wie die fliegenden, Mitten über den grossen Gängen angebracht.

Auf denselben werden die Deckenstücke, so wie die in der Höhe schwebenden Vorhänge angeordnet und ihre Bewegungen geleitet.

Bisweilen wird auf grossen Theatern noch eine dritte Reihe solcher Gallerien angelegt. Dies ge-

K, lofty box of the proscenium; L, third row of boxes; M, part of the box-lobby; N, staircase of the second galleries of the house and of the third row of boxes; O, performers' passage; P, dressing rooms; Q, stairs leading to the scene loft; R, pillars, pilasters or *pieds-droits* which ornament the proscenium.

The flying bridges serve to establish a communication between the lateral service galleries of the scene-loft, in the intervals of the cieling or sky scenes; they are formed of platforms of deal 10 inches wide and an inch and quarter thick, joined end to end by reciprocal notches with large lappings over, and are suspended from 6 feet to 6 feet by stirrups of cord attached above to the joists of the *gril* [upper floor under the roof], so that they can be elevated or lowered at pleasure. These bridges are bordered on both sides with hand-rails of cord tied to the suspension ropes, and care is always taken to make a stirrup correspond to the middle of each of the joinings of the platforms.

The flying bridges are suspended in a perpendicular line to the centre of the primary alleys, and lamps are fixed to them to give light to the cieling scenery.

Fig. 2. Plan of the second service galleries of the stage and their fixed bridges, upon the line *lm* of plate IX.

S, fixed bridges supported by wooden stirrups bound with iron; T, stirrups at the extremity of which these bridges are suspended; U, stirrups which support the edge-beams of the first gallery, and against which are likewise fixed those of the second; V, edge-beams and supporting rails of the galleries; X, joists of their floor; they support the sloping pieces which rest against the side walls, and upon which are let in the sockets of the pivots of the barrels and *trundles* [cylinders] fixed in the scene-loft for working the back and sky scenes; Y, floor formed only on each side by two rows of planks each 10 inches wide, laid with open spaces between them along the supporting rails, always leaving free the whole space reserved for the working of ropes and other cordage of the various machines; Z, cylinders which, in the scene-loft, are called *lanternes* [trundles], to distinguish them from the cylinders or barrels *d'appel* beneath the stage; &, extremities of the fixed bridges projecting some inches above the floor of the gallery; a, top of the scene-frames; b, yards of the cieling scenes; c, beams of the arch of the proscenium; d, galleries of the arched cieling of the house; e, lobby of the choristers, machinists, &c.; f, stairs leading to the scene-loft; g, chimneys of the counterpoises; h, water-closets; i, upper reservoir which receives the rain-water from the roof.

The fixed bridges are formed of platforms of deals, disposed in the same manner as those of the flying bridges described in the preceding plate; but they are 15 inches wide by 2 1/2 inches in thickness: they are suspended, from 6 feet to 6 feet, by a pair of wooden supporters 4 or 5 inches in thickness, fitted up at the bottom with iron stirrups, and solidly hasped in above to the joists of the *gril;* these bridges are bordered on both sides with courses of hand-rails, running the whole length at the height of 3 feet, made with broad laths, which are attached by iron bolts to the external fronts of the suspending stirrups.

These bridges are placed, like the flying bridges, in a perpendicular line with the centre of the primary alleys.

It is from the fixed bridges that the curtains and cieling scenes are equipped; it is also from thence that their motions and the working of them are superintended.

Sometimes, in theatres of the first order, a third row of service galleries is erected to obtain the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vice, pour avoir le moyen de placer ou de manœuvrer un plus grand nombre de tambours, de lanternes et de toiles d'air. On ne prend cependant ce parti que dans le cas où chaque plan des coulisses du théâtre est garni de trois rangs de chariots, portant trois rangs de châssis de décoration; ce qui donne la facilité de préparer à l'avance deux changemens consécutifs au lieu d'un seul: en ce cas, le plancher de ces troisièmes galeries est supporté par les mêmes tirans qui supportent les poutrelles de rive de la première et de la seconde. Il en serait de même pour les étriers en bois qui supporteraient un second étage de ponts dormans.

Tous ces planchers sont de niveau, et ne sont élevés que de 6 pieds au plus, et de 5 pieds 6 pouces au moins, les uns au-dessus des autres, et avec celui du gril, comme on l'a prescrit pour les planchers de service du dessous du théâtre. Cette disposition est déterminée par la nécessité où l'on est de pouvoir toujours passer librement entre les planchers, et cependant de pouvoir atteindre facilement de l'un à l'autre avec la main, sans le secours d'aucun gradin. Le niveau de la première galerie de service au-dessus du théâtre est établi à la hauteur d'où l'on peut équiper le plus commodément qu'il est possible les plafonds et les bandes d'air qui doivent couronner les feuilles latérales de décoration.

Il faut réserver sur le sol même du théâtre, contre le mur du fond, un corridor de 3 pieds au moins et de 6 pieds au plus de largeur, et construire des galeries, de même largeur au-dessus de ce corridor, à la hauteur de tous les étages des galeries de service du cintre, afin de pouvoir communiquer de l'un des côtés du théâtre à l'autre.

Le corridor doit être bordé d'une légère cloison de quatre pieds de hauteur seulement, et les divers étages des galeries du fond peuvent être supportés par des poteaux montans depuis le dessous jusque sous le plancher du gril.

Il faut aussi établir au-dessous du cintre, lorsqu'on peut le faire sans inconvénient, un large pont dormant, construit à demeure, au-dessus de l'avant-scène, entre le rideau et le premier plan des toiles de ciel, à la hauteur de la galerie de service la plus élevée, mais en conservant toutefois en cette partie l'enchevêtrure nécessaire pour le passage du rideau et le logement de ses accessoires.

PLANCHE VII.

Plans pris sur la ligne n o de la planche IX, à la hauteur du Gril *ou Plancher général supérieur sur lequel se placent les Machines du cintre.*

Fig. 1.[er] Plan du solivage du gril, sur la moitié de sa largeur.

A, grands entraits des fermes des combles; B, double rang de solives embrassant le sommet des tirans, auxquelles sont suspendues les poutrelles de rive des premières et des secondes galeries de service.

C, double rang de solives laissant entre elles un espace de 10 lignes de largeur seulement à l'aplomb de l'axe en longueur du théâtre: ce vide trace et représente sur le gril le repère de cet axe, et les machinistes le nomment *le pouce*. D, solives intermédiaires espacées de 18 à 20 pouces entre elles et avec les précédentes.

E, abouts supérieurs des tirans de suspension des galeries, et ceux des jumelles des échelles fixes des galeries de service; F, abouts des tirans en bois, auxquels sont suspendus les ponts dormans et les étriers de corde qui supportent les ponts volans.

G, partie de la seconde galerie; H, lanternes qu'on y place, aperçues en contre-bas du niveau du gril; I, cheminées des contre-poids; K, coupe horizontale des arbalétriers et des contre-fiches des fermes du comble; L, partie du plancher dormant établi dans la partie du gril qui correspond au dessus de l'avant-scène.

schieht um deswillen, damit man in der Höhe eine grössere Menge von Walzen, Cylindern und Vorhängen anbringen und agiren lassen kann: doch geschieht dieses nur in dem Falle wo jede Coulissenabtheilung drei Reihen Wagen mit Decorationswänden enthält; wodurch im voraus zwei auf einander folgende Veränderungen anstatt einer, angeordnet werden können. In diesem Falle wird das Gebälke dieser dritten Gallerie von den nämlichen Zugbändern getragen, welche das Gebälke der beiden ersten tragen. Die nämliche Bewandtniss hat es auch mit den hölzernen Schienen, welche eine zweite Reihe unbeweglicher Brücken tragen sollen.

Diese sämmtlichen Gebälke stehen wagerecht 6 Fuss höchstens, und 5 Fuss 6 Zoll wenigstens über einander bis zu dem obern Gebälke; wie solches ebenfalls bei den unter dem Theater befindlichen Gebälken der Fall seyn muss. Dieses ist um deswillen nöthig, damit man frei zwischen diesen Gebälken hindurchgehen, und ohne einen Tritt nöthig zu haben, von einem zum andern mit der Hand reichen kann. Die erste Gallerie über dem Theater befindet sich an der Höhe, wo die Deckenstücke und schwebenden Vorhänge, welche über die Decorationen hinweggehen, so bequem als möglich angeordnet werden können.

Man muss auf dem Fussboden an der Hintermauer einen Gang von wenigstens 3, und höchstens 6 Fuss Breite lassen, und über diesem Gange Gallerien von der nämlichen Breite wagerecht mit den zum Dienste des Theaters gehörigen Gallerien anlegen, damit man solchergestalt von einer Seite des Theaters zur andern gelangen kann.

Der Gang muss mit einem Verschlage von bloss vier Fuss Höhe eingefasst seyn; und diese verschiedenen hintern Gallerien können von unten herauf bis an das Deckengebälk von Pfosten unterstützt werden.

Auch muss, wenn es sich anders thun lässt, eine breite unbewegliche Brücke über der Vorbühne, zwischen dem grossen Vorhange und den ersten in der Höhe schwebenden Vorhängen, in der nämlichen Höhe wie die höchste obere Gallerie, angelegt werden; wobei jedoch für den grossen Vorhang und die dazu gehörigen Theile der nöthige Spielraum frei bleiben muss.

TABELLE VII.

Grundrisse, welche von der Linie n o, Tab. IX, an der Höhe des obersten Gebälks, wo die obern Maschinen aufgestellt werden, genommen sind.

Fig. 1. Grundriss von der Hälfte dieses Gebälkes.

A, Spannriegel zu den Dachbindern; B, doppelte Balkenreihe zwischen den obern Enden der Zugbänder, an denen die zu den ersten und zweiten obern Gallerien gehörigen kleinern Balken befestigt sind.

C, doppelte Balkenreihe mit einem 10 Linien breiten Zwischenraume, welcher senkrecht mit der Axe lang über das Theater hingeht. Dieser Zwischenraum bezeichnet am obern Gebälke die Linie dieser Axe; die Maschinisten nennen ihn *Pouce*. D, Zwischenbalken, welche 18 bis 20 Zoll von einander und von den vorigen abstehen.

E, obere Enden der Zugbänder, welche die Gallerien tragen; ferner die der Wangen an den unbeweglichen Leitern, welche zu den obern Gallerien gehören; F, Enden der hölzernen Zugbänder, an denen die unbeweglichen Brücken, so wie die die fliegenden Brücken tragenden Stricke befestigt sind.

G, ein Theil von der zweiten Gallerie; H, Cylinder, welche von unten herauf mit dem obersten Gebälke wagerecht gesehen werden; I, Gehäuse zu den Gewichten; K, horizontaler Durchschnitt der Dachstuhlsäulen und Streben; L, ein Theil des feststehenden Gebälks, welches an demjenigen Theile des obersten Gebälkes angebracht ist, welcher mit dem obern Theile der Vorbühne correspondirt.

means of placing or manœuvring a greater number of barrels, trundles and cieling scenes. This arrangement however is never adopted, except in cases where each plan of the wings of the stage is fitted up with three rows of chariots, bearing three rows of scene frames, which affords the facility of preparing beforehand two consecutive changes instead of one: in these cases, the floor of the third galleries is supported by the same stirrups which support the edge-beams of the first and second. It would be the same of the wooden stirrups which would support a second story of fixed bridges.

All these floors are upon the level, and are only raised 6 feet at most, and 5 feet 6 inches at least, one above another, including that of the *gril*, as has been before prescribed for the service floors beneath the stage. This disposition is determined by the necessity of being able always to pass freely between the floors, and yet to be able to reach from one to the other with the hand, without the assistance of steps. The level of the first service gallery above the stage is fixed at the height most convenient for equipping the cieling and sky scenes which should crown the lateral decorations.

Upon the floor of the stage, against the back wall, there must be reserved a lobby, at least 3 feet and at most 6 feet in width, and galleries of the same width must be built above this lobby, at the height of all the stories of the service galleries of the scene-loft, in order to form a communication from one side of the stage to the other.

The lobby should be bordered with a thin partition only 4 feet high; and the several stories of the back galleries may be supported by posts reaching from the ground to the floor of the *gril*.

When it can be done without inconvenience, there must also be constructed below the arched cieling, a wide fixed bridge, made quite stationary, above the proscenium, between the curtain and the first plan of the sky scenes, at the height of the most lofty service gallery; but at this part there must always be preserved the open frame necessary for the passage of the curtain and the accommodation of its appendages.

PLATE VII.

Plans taken upon the line n o of plate IX, at the height of the Gril, *or upper general Floor, upon which the machines of the scene-loft are fixed.*

Fig. 1. Plan of the joists of the *gril*, upon the equal section of its breadth.

A, principal tie-beams of the rafters of the roof; B, double row of joists clasping the tops of the stirrups, by which the edge-beams of the first and second service galleries are suspended.

C, double row of joists, having between them a space scarcely an inch wide, in a perpendicular line to the axis of the stage taken lengthways: this opening traces and represents upon the *gril* the line of that axis, and is called by the machinists *le pouce*. D, intermediate joists fixed at the distance of 18 or 20 inches from each other and from the preceding.

E, upper extremities of the stirrups which suspend the galleries, and those of the side beams of the fixed ladders of the service galleries; F, extremities of the wooden stirrups by which the fixed bridges and the cord stirrups which support the flying bridges are suspended.

G, part of the second gallery; H, trundles fixed here, seen in a direction downwards from the level of the *gril*; I, chimneys of the counterpoises; K, horizontal section of the principal rafters and braces of the roof; L, part of the fixed floor established in that part of the *gril* which corresponds to the upper part of the proscenium.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M, soliveaux du plancher des loges des machinistes et comparses; N, enchevêtrure en arrière du rideau; O, poutrelles de la voussure de l'avant-scène; P, cage montant de fond de l'escalier du cintre.

Fig. 2. Plan de la moitié du gril recouvert de son plancher à claire-voie.

Q, cours réglés des planches qui forment le couchis de ce plancher; R, vides à jour de 10 lignes de largeur réservés entre ces cours; S, corbeaux et moufles pour suspendre les contre-poids; T, treuils servant à relever les contre-poids et à faire monter ou descendre à volonté divers autres objets; U, jumelles et châssis de ces treuils; V, lanterne et tambour spécialement destinés pour le service du rideau; X, moufles pour les cordages de ce service.

Y, plancher dormant au-dessus de l'avant-scène; Z, plancher et plafond au-dessus des loges de machinistes et de comparses; &, chevrons des longspans et de la croupe du toit.

Les toits qui se terminent en croupe au-dessus du fond des théâtres, sont infiniment incommodes, parce qu'ils s'abaissent sur le gril à l'endroit où il est nécessaire que celui-ci conserve toute sa hauteur, pour que l'on puisse y établir commodément les machines de l'arrière du cintre.

Il faudrait que le mur du fond fût toujours terminé en pignon dépassant au-dessus du toit, et qu'il fût couronné par des gradins en pierre de taille bordés d'une lisse d'appui en fer; il faudrait aussi ménager au pourtour de tout le bâtiment, sur le haut, derrière l'attique, une galerie construite en maçonnerie, qui, en cas d'incendie, donnerait la facilité de porter de prompts secours par-tout où ils seraient nécessaires.

Enfin le mur de refend qui sépare le théâtre de la salle derrière l'orchestre, devrait être élevé en pignon et couronné en gradins, de même que le mur du fond; on y ménagerait un très-grand arceau pour l'ouverture de l'avant-scène, dont le nu des piliers serait le plus reculé qu'il serait possible, pour ne point assourdir cette partie.

On fermerait au besoin cet arceau par la chute d'un réseau flexible, formé de fils de métal écroui et maillé comme le sont quelques anciennes cottes de mailles, et non par un rideau composé de feuilles de tôle, comme l'est celui que l'on vient de placer au théâtre de l'Odéon; il est probable que le violent courant d'air qui se porte tout-à-coup vers le foyer concentré d'un vaste incendie, enflerait subitement cette immense feuille rigide, comme un coup de vent enfle une voile, et qu'à défaut de la flexibilité nécessaire pour supporter une pareille épreuve, la voile de tôle ne manquerait pas de se déchirer.

On serait peut-être tenté de croire que l'air, passant au travers des vacuoles des mailles du réseau que l'on propose, animerait le feu de l'incendie: mais M. le chevalier Davy, de la Société Royale de Londres, a prouvé, par des expériences bien constatées, que l'élasticité de l'air raréfié à une très-haute température s'opposait avec énergie au passage de l'air atmosphérique et même du gaz hydrogène flottant contre un tissu métallique dont les mailles ne laissent entre elles que très-peu d'espaces percés à jour.

Le plancher du gril doit être établi de niveau et à 6 pieds seulement au-dessus du plancher de la galerie supérieure de service; il faut y répartir avec discernement les objets qu'on y suspend ou que l'on y dépose, et ne jamais en accumuler un trop grand nombre sur un seul point.

Les poutrelles du gril sont en bois de sapin: on leur donne, dans les plus grands théâtres, 5 sur 7 pouces de grosseur; et la distance entre elles, de milieu en milieu, est de 24 à 30 pouces. Elles se posent de champ sur leur fort, et on ne les assemble sur les entraits que par des entailles réciproques de 6 lignes de profondeur seulement, au

M, Balkenwerk der Maschinisten- und Statistenzimmer; N, viereckige Oeffnung hinter dem Vorhange; O, Balken am Bogen der Vorbühne; P, Treppengehäuse von unten bis an die obere Theaterhöhe.

Fig. 2. Grundriss vom halben mit Oeffnungen versehenen Gebälk.

Q, regelmässig geordnete Breter mit denen dieses Gebälk überkleidet ist; R, leere, zwischen diesen Bretern befindliche Zwischenräume von 10 Linien Breite; S, Balken nebst Kloben zum Aufziehen der Gewichte; T, Wellen, vermittelst welcher die Gewichte und andere Gegenstände aufgezogen und wieder herabgelassen werden; U, Wangen und Rahmen an diesen Wellen; V, Cylinder und Walze zum Vorhange; X, Kloben auf denen die dabei gebrauchten Stricke laufen.

Y, feststehendes Gebälk über der Vorbühne; Z, Gebälk und Decke über den Maschinisten und Statistenzimmern; &, Sparren an den langen Dachseiten und dem Walmen.

Die Theaterdächer, welche am Hintergrunde Walmen haben, sind sehr unbequem, weil sie schräg über das Gebälk an dem Orte geneigt sind, wo dasselbe wegen der Anordnung der hintern Maschinen seine ganze Höhe behalten sollte.

Die Hintermauer sollte sich daher jederzeit mit einem Giebel schliessen, welcher über das Dach hinausgehen und mit steinernen Stufen belegt werden müsste, deren Seiten mit einem eisernen Geländer zu versehen wären: auch sollte oben rund um das Gebäude herum, hinter dem Aufsatze, ein gemauerter Gang angebracht werden, auf welchem bei Feuersgefahr überall, wo es nöthig wäre, schnelle Hülfe geleistet werden könnte.

Endlich sollte die Scheidemauer, welche das Theater von dem Schauspielhause hinter dem Orchester trennt, ebenfalls giebelförmig aufgeführt, und wie die hintere Mauer mit Stufen versehen seyn; auch sollte man daselbst einen grossen Bogen zur Oeffnung der Vorbühne anlegen, und die Pfeiler so weit als möglich zurücksetzen, damit der Wiederhall der Töne gemässigt werde.

Dieser Bogen könnte, erforderlichen Falles, durch das Herablassen, eines biegsamen aus gehärteten Metallfäden geflochtenen Maschenvorhanges, welcher beinahe so wie die alten Panzerhemden beschaffen wäre, verschlossen werden; nicht aber wie es im Odeon geschehen ist, durch einen aus Eisenblechstücken zusammengesetzten; indem es sehr wahrscheinlich ist, dass der gewaltige Luftzug, welcher sich nach dem Mittelpunkte einer Feuersbrunst drängt, diese starre Decke eben so aufblähen würde wie der Wind ein Segel schwellt; welches die Folge hätte, dass dieser Blechvorhang, weil er nicht nachgiebt, dem heftigen Andrange nicht widerstehen könnte, und also nothwendigerweise reissen müsste.

Man könnte vielleicht glauben, dass der Luftzug, welcher durch die Oeffnungen des angerathenen Maschenvorhanges dränge, das Feuer noch mehr anfachen würde; allein der Ritter Davy, Mitglied der königlichen Londoner Gesellschaft, hat durch bewährte Experimente bewiesen, dass die Elasticität einer durch eine sehr erhitzte Temperatur verdünnten Luft sich dem Andrange der atmosphärischen Luft und selbst dem Wasserstoffgas kräftig widersetzt, wenn solche gegen ein metallisches Gewebe andringen, dessen Maschen durchbrochene Zwischenräume in geringer Anzahl bilden.

Das oberste Gebälk muss wagerecht und bloss 6 Fuss hoch über der obern Gallerie angelegt werden; auch müssen daselbst die daran zu befestigenden oder darauf zu legenden Gegenstände sorgfältig vertheilt, und nicht zuviel auf einem Punkte angehäuft werden.

Die Balken im obersten Gebälk bestehen aus tannenem Holze und erhalten bei den grössten Theatern 5 und 7 Zoll Dicke. Der Abstand von einander beträgt von Mitte zu Mitte 24 bis 30 Zoll. Sie werden auf die hohe und starke Seite gelegt, und mit den Spannriegeln bloss durch wechselseitige Einschnitte von 6 Linien Tiefe, an ihren

M, joists of the floor of the machinists' boxes; N, open timber frame behind the curtain; O, beams of the arch of the proscenium; P, cage rising from the bottom of the ladder of the scene-loft.

Fig. 2. Plan of the equal section of the *gril* covered with its open or railed floor.

Q, regular courses of boards which form the superficies of this floor; R, open spaces scarcely an inch wide, reserved between these courses; S, corbels and tackles of pullies for suspending the counterpoises; T, rollers serving to raise up the counterpoises and to elevate or lower at pleasure various other objects; U, side beams and frames of these rollers; V, trundle and barrel exclusively devoted to the service of the curtain; X, tackles of pullies for the ropes of this service.

Y, fixed floor above the proscenium; Z, floor and cieling above the boxes of the machinists; &, long rafters and hips of the roof.

Roofs which terminate with hips above the back part of the stage, are extremely inconvenient, because they sink down upon the *gril* at the place where it is necessary that the latter should preserve its full height, in order that the machines of the back part of the scene-loft may be conveniently erected there.

The back wall must always be terminated with a gable rising above the roof and surmounted by freestone steps guarded with an iron hand-rail; all round the building, on the outside, behind the attic of the roof, must also be contrived a gallery built of masonry-work, which, in case of fire, would afford a facility of carrying immediate succour wherever it might be necessary.

Lastly, the partition wall behind the orchestra which separates the stage from the house, should be erected with a gable and surmounted by steps, in the same manner as the back wall; a very spacious arch is contrived here for the opening of the proscenium, the posts of which should be placed as far back as possible, so as not to darken this part of the building.

This arch may be closed, when necessary, by the descent of a flexible net-work, made of wire hardened and wrought in meshes like that of some ancient coats of mail, and not of a curtain composed of iron-plates like that which has recently been put up at the theatre of the Odeon; it is probable that the violent current of air which presses all at once towards the concentrated focus of a large fire, would suddenly swell this immense stiff sheet, as a gust of wind swells a sail, and that, for want of the flexibility necessary to sustain such a pressure, the solid iron curtain would not fail to break.

It might be supposed that the air passing through the small apertures of the meshes of the proposed net-work would fan the flames; but Sir Humphrey Davy, of the London Royal Society, has proved, by well established experiments, that the elasticity of rarefied air of a high temperature powerfully opposes the passage of atmospheric air, and even of hydrogen gas, floating against a metallic tissue, between the meshes of which but very few open spaces are left.

The floor of the *gril* should be laid upon the level and at 6 feet only above the floor of the upper service gallery; the objects suspended or fixed there must be distributed with discernment, and care must be taken not to accumulate too great a number upon a single point.

The beams of the *gril* are of fir, the dimensions of which, in the largest theatres, are 5 inches by 7, and the distance between them, from centre to centre, is from 24 to 30 inches. They are placed edgeways upon their thickest part, and are joined upon the tie-beams by reciprocal notches only half an inch deep to the right of their length, which

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

droit de leur portée; ce qui suffit pour les maintenir solidement en place, et n'empêche point de les déplacer lorsque cela est nécessaire : enfin on alterne les joints de leurs abouts, pour qu'il ne s'en trouve jamais deux de suite sur les entraits.

Ces poutrelles sont mises quelquefois à de très-rudes épreuves; c'est pourquoi l'on ne doit point y employer des bois de sciage, qui sont sujets à se rompre facilement : il faut, de préférence, les tirer, par écarrissage, d'arbres vigoureux, de droit fil, de moyenne grosseur et sans nœuds.

On ne place point de poutrelles sur le gril, dans les parties latérales correspondantes au dessus et à la largeur des galeries de service; elles y entraveraient les cordages des divers renvois de mouvement partant du cintre : mais on entoure les bords de ces parties avec des lisses d'appui.

Le couchis du plancher du gril se fait avec des planches de sapin tirées très-exactement à 10 pouces de largeur et de 15 lignes d'épaisseur, que l'on pose par cours réguliers parallèles entre eux, alignées en travers du théâtre, et dont tous les cours sont séparés à claire-voie par des intervalles de 10 lignes; ces vides servent à passer des fils à plomb au moyen desquels on détermine, dans le sens de la largeur, les points sur le gril qui correspondent verticalement à ceux que l'on prend à volonté sur le théâtre, de même que la fente dite *le pouce*, réservée au-dessus de l'axe, sert à les indiquer réciproquement sur le gril et sur le théâtre, dans le sens de la longueur.

Le couchis des planchers de toutes les galeries latérales de service et du fond est formé, comme celui du gril, avec des cours de planches de sapin de 10 pouces de large et de 15 lignes d'épaisseur, laissant toujours entre eux des espaces en claire-voie de 10 lignes de largeur.

Toutes les planches de ces couchis ne doivent être attachées sur les solives qu'avec un petit nombre de vis à bois, pour qu'il soit toujours facile de les démonter au besoin.

Lorsque l'on peut disposer d'un étage supérieur à celui du premier gril, on ne manque pas d'y établir un second gril, sur lequel on place les équipages réservés pour l'ajustement des salles de concert ou de bal. On ne doit point y installer des ateliers de peinture, comme on le fait le plus souvent en Italie, vu l'extrême embarras que l'on éprouve ensuite, pour en retirer les objets fort étendus qu'on y confectionne, et sur-tout pour éviter des accidens d'incendie.

PLANCHE VIII.

Plan de la position respective des Lanternes et Tambours et des Treuils qui se placent sur le Gril, et Détails du deuxième Gril.

Fig. 1.[er] Détails pris sur la ligne *p q* de la planche IX.

A, couchis à claire-voie du plancher du deuxième gril, formé de planches de sapin de 10 pouces de largeur et de 15 lignes d'épaisseur, et laissant entre elles des vides de 10 lignes de largeur, comme celles du premier gril; BC, autre ligne de repère de l'axe du théâtre, dite *le pouce*, toute pareille à celle précédemment décrite en C, planche VII; D, lanternes et tambours répartis sur les bords, et chevauchés entre eux de la même manière que le sont les cylindres latéraux du dessous, pour que l'on puisse y placer commodément tous les fils des manœuvres du cintre, correspondans aux divers plans de décorations; E, chevalets et patins sur lesquels sont établis les tourillons de ces lanternes.

F, lanternes accolées de diamètres différens; on les nomme *cylindres dégradés*, sur lesquels s'enroulent les fils auxquels on suspend les plateaux horizontaux dits *gloires*, les chars, les toiles représentant des nuages, &c., que l'on veut faire descendre à diverses hauteurs au-dessus du sol du théâtre et remonter ensuite par le secours d'un seul contre-poids.

Enden verbunden; dadurch werden sie nicht nur an ihrem Platze festgehalten, sondern können auch erforderlichen Falles weiter gerückt werden; endlich werden ihre Enden abwechselnd dergestalt mit einander verbunden, dass zwei Zusammensetzungen sich nicht zu gleicher Zeit neben einander auf den Spannriegeln befinden.

Da diese Balken bisweilen starke Stösse aushalten müssen, so dürfen gesägte Hölzer dazu nicht angewendet werden, weil sie leicht brechen; sie müssen vielmehr aus kraftvollen Bäumen geschnitten werden, welche gerade Fasern haben, und von mittlerer Dicke und ohne Knoten sind.

Auch werden diese Balken nicht an den Seiten über den Gallerien angelegt, wo sie dem Laufe der Stricke bei den verschiedenen in der Höhe Statt habenden Bewegungen hinderlich seyn würden; diese Seiten werden vielmehr mit einem Geländer umgeben.

Dieses Gebälk wird mit 10 Zoll breiten und 15 Linien dicken Bretern überkleidet, welche in regelmässigen und parallelen Reihen quer über das Theater dergestalt gelegt sind, dass zwischen jeder Reihe ein Zwischenraum von 10 Linien offen bleibt, wodurch senkrechte Stricke gehen, vermittelst welcher man der Breite nach diejenigen Punkte an diesem Gebälke bestimmt, welche mit den auf dem Theater genommenen perpendicular zutreffen; so wie die lang auf der Axe hinlaufende Oeffnung, welche der *Pouce* genennt wird, dieselben sowohl auf diesem obern Gebälke als auch auf dem Theater der Länge nach bestimmt.

Die Gebälke an allen Seiten- und Hintergallerien sind, wie das obere, mit 10 Zoll breiten und 15 Linien dicken tannenen Bretern dergestalt überkleidet, dass zwischen jeder Reihe ein 10 Linien breiter Zwischenraum offen bleibt.

Diese Breter müssen nur mit wenig Schrauben an die Balken befestigt werden, damit sie erforderlichen Falles wieder abgenommen werden können.

Oft legt man, wenn es der Platz erlaubt, ein zweites Gebälk über dem obersten an, und verwahrt darauf die zur Einrichtung eines Concert- oder Tanzsaals erforderlichen Gegenstände. Es ist aber nicht rathsam Malerwerkstätte darauf zu dulden, wie es in Italien zu geschehen pflegt, indem die darauf verfertigten und oft sehr grossen Sachen sich nur mit vieler Mühe herunterschaffen lassen, und weil es auch schon wegen Feuersgefahr nicht rathsam ist.

TABELLE VIII.

Grundriss von der respectiven Stellung der Cylinder, Walzen und Wellen, welche an dem obern Gebälk befestigt werden; Beschreibungen des zweiten obersten Gebälks.

Fig. 1. Ansichten, welche auf der Linie *pq*, Tabelle IX genommen sind.

A, Ueberkleidung von 10 Zoll breiten und 15 Linien dicken tannenen Bretern, zwischen denen sich wie bei dem ersten Gebälk, 10 Linien breite Zwischenräume befinden; BC, eine andere Linie, welche die Axe des Theaters bezeichnet, und der in Tabelle VII, bei C bemerkten ähnlich ist; D, Cylinder und Walzen, welche an den Seiten vertheilt sind, und eben so über einander hinweggehen wie die untern Cylinder, damit so die Stricke zu den obern Bewegungen, welche mit den verschiedenen Coulissen correspondiren, so bequem als möglich angelegt werden können; E, Gestelle und Bohlen auf denen die Zapfen an diesen Cylindern ruhen.

F, an einander liegende Cylinder von verschiedenen Diametern, sie heissen *gestufte Cylinder;* auf ihnen laufen die Stricke, an welchen die horizontalen Breterscheiben, *Glorien* genannt, so wie ferner die Wagen und Wolken, u. s. w., schweben, und aus der Höhe auf das Theater herabgelassen, und vermittelst eines einzigen Gewichts wieder entfernt werden.

suffices to keep them firmly in their place, and does not prevent their removal when it is necessary; moreover the joinings of their extremities are placed alternately, so that two are never found together upon the tie-beams.

These beams sometimes experience very violent shocks; for which reason, wood fit for sawing, which is liable to be easily broken, should never be used: they should in preference be obtained by squaring vigorous trees, of a straight grain, of middling size and free from knots.

No beams are placed upon the *gril* in the lateral parts which correspond to the upper part and the breadth of the service galleries, as they would embarrass the ropes of the various communications of motion which proceed from the scene-loft; but the borders of these parts are surrounded by supporting rails.

The floor of the *gril* is made of deals 10 inches wide by 1/4 of an inch in thickness, made exactly straight, and disposed in regular parallel courses laid in a straight line across the stage; all the courses are separated by open spaces or intervals nearly an inch wide, which open spaces serve to pass the ropes in a perpendicular line by means of which are determined, in the direction of lengthways, the points upon the *gril* which correspond vertically to those which are taken at pleasure upon the stage, in the same manner as the crevice called *le pouce*, reserved above the axis, serves to point them out reciprocally upon the *gril* and upon the stage, in the direction of lengthways.

The floors of all the lateral and back service galleries are formed, like that of the *gril*, of courses of deals 10 inches wide by 1/4 of an inch thick, leaving always between them open spaces nearly an inch in breadth.

All the planks of these floors should be fastened to the joists by merely a small number of wooden screws, that it may always be easy to remove them, if necessary.

When a story can be constructed above that of the first *gril*, a second *gril* is invariably erected, upon which is fixed the apparatus by which the house is converted into a concert or ball-room. Painting rooms should never be established there, as is most frequently the case in Italy, on account of the great difficulty which is afterwards found in removing very large objects completed there, and above all to avoid accidents from fire.

PLATE VIII.

Plan of the respective position of the Trundles and Barrels, and of the Rollers which are fixed upon the Gril, *and Details of the second* Gril.

Fig. 1. Details taken upon the line *p q* of plate IX.

A, open or railed floor of the second *gril*, made of deals 10 inches wide and 1/4 of an inch thick, and leaving between them open spaces nearly an inch wide, like those of the first *gril;* BC, another line for marking the axis of the stage, called *le pouce*, exactly like that before described in C, plate VII; D, trundles and barrels distributed upon the edges and cross-pieces between them, in the same manner as are the lateral cylinders below the stage, for the purpose of placing conveniently the ropes of the operations of the scene-loft, corresponding to the several plans of decorations; E, props and plates upon which are fixed the pivots of these trundles.

F, trundles cut of different diameters, called *cylindres dégradés*, upon which the ropes wind up to which are suspended the horizontal platforms called *gloires [celestial regions]*, chariots, scenes representing clouds, &c., which are required to be lowered to various heights above the floor of the stage, and to be afterwards elevated by means of a single counterpoise.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La longueur des fils que les divers degrés de ces sortes de cylindres développent à chaque tour, variant comme les diamètres des rouets desquels ils se dévident ou s'enroulent, il s'ensuit que l'on peut aussi varier, dans le même rapport que ces diamètres, l'abaissement ou l'élévation des divers objets que ces fils supportent.

G, treuils servant à remonter tous les contre-poids; H, chevalets qui supportent ces treuils.

I, lanterne et son tambour de retraite placés par le travers, servant à communiquer le mouvement aux chars aériens qui, partant du fond, devraient s'avancer sur la partie antérieure du théâtre. Mais, comme ce mouvement ne peut avoir lieu dans cette direction sans qu'il y ait plusieurs cordages très-apparens, inconvénient que l'on ne tolère plus aujourd'hui, on a pris le parti de supprimer cet équipage dans presque tous les théâtres: cependant il est des cas où cette lanterne transversale peut être utilement employée à plusieurs autres services, et surtout pour l'ajustement des panneaux et des plafonds des salles de bal.

K, lanterne dégradée dont la gorge est creusée en spirale hélicoïde, et sur laquelle s'enroulent le cordage d'une *allége* ou contre-poids régulateur, servant à modérer l'accélération de la descente du rideau de l'avant-scène; L, moufles de suspension des contre-poids; M, cheminées des contre-poids; N, partie du solivage du gril, qu'on a figuré comme s'il était entièrement à découvert au-dessus des galeries latérales de service: on borde ce gril d'une lisse d'appui au pourtour de ses rives.

Fig. 2. Profil pris sur la longueur des lanternes et tambours du cintre.

O, poteaux des cadres qui supportent les tourillons de ces machines; ils sont assemblés par le bas à des patins reposant sur les solives du gril, et sont fixés, vers le haut, contre les seconds entraits, ou, à leur défaut, contre les arbalétriers et les liens de revers du comble. On fait en sorte que l'espacement de ces poteaux corresponde exactement à celui des fermes, et l'on empêche leur déversement par des contre-fiches dont le pied repose sur les abouts des sablières de leurs patins.

P, plancher du deuxième gril, reposant sur les seconds entraits; Q, lanternes placées sur ce second plancher: celles-ci servent en général à monter les plafonds et divers autres équipages pour les salles de bal; on place aussi en cette partie des cylindres dégradés pour suspendre les lustres et les fixer à volonté à diverses hauteurs entre eux.

R, profil du tambour dégradé en *limaçon*, précédemment indiqué en K, faisant le service du rideau de l'avant-scène: sa forme est semblable à celle d'une fusée de montre, et la développée de la courbe de cette hélicoïde doit être égale à celle de la hauteur de toute la chute du contre-poids destiné à mettre en action le cylindre auquel il est adapté.

Les rayons vecteurs de cette hélicoïde peuvent être ici considérés comme étant les leviers d'une résistance, ou comme étant ceux d'une action. Le choix dépend de l'usage que l'on veut en faire.

La longueur de ces leviers s'accroît successivement en même raison que les termes de la progression 1, 3, 5, 7, &c., de la vitesse de la chute des graves, pour chacun des points du périmètre de la courbe développée et supposée divisée en parties égales qui représentent ici les temps écoulés.

Cela posé, si, dans le sens contraire de l'enroulement du cordage de suspension du contre-poids sur le tambour de retraite, et à partir du sommet du cône de cette hélicoïde, on enroule dans sa gorge un cordage auquel on suspende un autre poids un peu moindre que le précédent, ce second poids s'élevera à mesure que le moteur descendra. Or, la longueur du levier qui supporte le second poids, s'accroissant progressivement pendant la rotation de la fusée, la

Da die Länge der Stricke, welche die verschiedenen Stufen dieser Cylinder bei jedem Umdrehen abwickeln, nach dem Durchmesser der Rollen, von denen sie sich auf oder abwickeln, verschieden ist; so folgt hieraus, dass nach dem nämlichen Durchmesserverhältnisse, die an diesen Stricken schwebenden Gegenstände nach verschiedenen Graden herabgelassen und wieder heraufgezogen werden können.

G, Wellen, vermittelst welcher sämmtliche Gewichte in die Höhe gezogen werden; H, Gestelle, welche diese Wellen tragen.

I, Cylinder nebst seiner Ziehwalze. Sie sind der Quere nach angebracht, und sollen die Luftwagen, aus dem Hintergrunde nach vorn zu bewegen; da aber, wenn diese Bewegung Statt haben sollte, mehrere Stricke zu deutlich zu sehen wären, was heut zu Tage nicht mehr geduldet wird, so wird jetzt von diesem Quercylinder bei fast keinem Theater mehr Gebrauch gemacht; indessen giebt es Fälle wo derselbe zu andern Zwecken sehr nützlich angewendet werden kann, wie z. B. zur Anordnung der Seitenfelder und Decken, wenn das Theater in einen Tanzsaal soll verwandelt werden.

K, gestufter Cylinder dessen Rinnen schraubenförmig ausgedreht sind, und worauf sich die Stricke zu dem Gewichte aufwickeln, welches den zu schnellen Fall des Vorhanges verhindert; L, Kloben zu den Gewichten; M, Gehäuse derselben; N, ein Theil des obern Gebälkes; man sieht dasselbe über den Seitengallerien ganz offen dargestellt; der Rand dieses Gebälkes wird mit einem Geländer versehen.

Fig. 2. Profil, welches von der Länge der obern Cylinder und Walzen genommen ist.

O, Pfosten an den Rahmen, welche die an diesen Walzen befindlichen Zapfen tragen. Das untere Ende derselben ruht auf Bohlen, welche auf dem Gebälke liegen; das obere hingegen ist in die Spannriegel, und wenn keine da sind, in die Dachstuhlsäulen und Fetten eingesetzt. Der Abstand dieser Pfosten stimmt mit dem Abstande der Dachbinder genau überein. Das Ausweichen derselben wird durch Streben verhindert, deren unteres Ende in die unter den Bohlen liegenden Schwellen eingezapft ist.

P, zweites Gebälk, welches auf den Spannriegeln ruht; Q, Cylinder, welche auf diesem Gebälke angebracht sind, und womit besonders bei der Einrichtung zu einen Tanzsaal die Decken und verschiedene andere Gegenstände angeordnet werden. Man bringt daselbst auch gestufte Cylinder an: sie dienen dazu, die Kronleuchter in jeder beliebigen Höhe aufzuhängen.

R, Profil der bei K angezeigten schraubenförmig ausgedrehten Walze, welche bei dem Vorhange gebraucht wird. Sie gleicht der Gestalt nach einer Uhrschnecke; die Evolute dieser Schraubenlinie muss gleich seyn der Höhe, in welcher das Gewicht fällt, welches den Cylinder, zu dem es gehört, in Bewegung setzt.

Die Radii dieses schraubenförmig gewundenen Körpers können hier als die Hebel entweder einer widerstehenden oder einer wirkenden Kraft angesehen werden: je nachdem der eine oder der andere Gebrauch davon gemacht werden soll.

Die Länge dieser Hebel nimmt stufenweise in dem nämlichen Verhältnisse zu wie die Glieder der Progression 1, 3, 5, 7, u. s. w., bei der Geschwindigkeit fallender Körper, und zwar für jeden Punkt im Umkreise der abgewickelten krummen Linie, von der angenommen wird, dass sie in gleiche Theile, welche hier den Ablauf der Zeit vorstellen, getheilt worden sey.

Wenn diesem zu Folge ein Strick in einer den auf der Walze aufgewickelten Gewichtstricken entgegengesetzten Richtung, vom Scheitel des Cylinders an, in dessen Rinne aufgewickelt und daran ein anderes Gewicht befestigt wird, welches ein wenig leichter ist als das erste, so wird dieses zweite Gewicht sich in der Maase erheben als das erste fällt. Da nun beim Umdrehen des Cylinders die Länge des Hebels, welcher das zweite Gewicht

The length of the ropes which the various degrees of these sorts of cylinders deal out at each turn, varying according to the diameters of the wheels from which they proceed or unwind, it follows that the lowering or elevation of the different objects which these ropes support, can likewise be varied in the same proportion as these diameters.

G, rollers serving to raise up all the counterpoises; H, props which support these rollers.

I, trundle and its check barrel fixed crossways, serving to communicate motion to the aerial chariots which, setting out from the back, should advance to the front part of the stage. But, as this motion cannot take place in that direction without several cords being very apparent, an inconvenience no longer tolerated, it has been thought better to suppress this apparatus in almost all theatres: yet there are cases when this transversal trundle may be usefully employed for several other services, and especially for the adjustment of the pannels and cielings of the ball-rooms.

K, graduated trundle the neck of which is hollowed in a spiral helicoid, and upon which the rope winds up of an *allége* or regulating counterpoise serving to moderate the acceleration of the descent of the curtain; L, tackle of pullies for suspending the counterpoises; M, chimneys of the counterpoises; N, part of the joists of the *gril*, delineated as if it was entirely open above the lateral service galleries; this *gril* is guarded with a hand-rail at the circumference of its edges.

Fig. 2. Profile taken upon the length of the trundles and barrels of the scene-loft.

O, posts of the frames which support the pivots of these machines; they are joined at the bottom to plates or pattens resting upon the joists of the *gril*, and are fixed towards the top, against the second tie-beams, or, in their absence, against the principal rafters and braces inside the roof. The distance of these posts is contrived so as to correspond exactly to that of the rafters, and their shifting is prevented by braces the feet of which rest upon the extremities of the sells of their plates.

P, floor of the second *gril*, resting upon the second tie-beams; Q, trundles fixed upon the second floor: these serve in general to elevate the cielings and various other apparatus for the ball-rooms; in this part are also placed graduated trundles to suspend the lustres and fix them at pleasure at various heights from each other.

R, profile of the barrel graduated in a spiral form, before pointed out at K for the service of the curtain; its form is like that of the fusee of a watch, and the extension of the curve of this helicoid ought always to be equal to that of the height of the entire descent of the counterpoise destined to put into action the cylinder to which it is adapted.

The vectors of this helicoid may be here considered as the levers of a resistance, or as those of an action. The choice depends upon the use intended to be made of them.

The length of these levers increases successively in the same ratio as the terms of the progression 1, 3, 5, 7, &c., of the velocity of the fall of heavy bodies, for each of the points of the perimeter of the curve extended and supposed to be divided into equal parts which here represent the time which passes.

This being supposed, if, in the direction contrary to the winding up of the rope which suspends the counterpoise upon the check barrel, and setting out from the summit of the cone of this helicoid, a rope is wound up in its neck, to which is suspended another weight somewhat less than the preceding, this second weight will ascend in proportion as the impelling weight descends. Moreover, the length of the lever which supports the second weight, increa-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

résistance qu'il oppose à la descente du contre-poids, augmentera en même raison que l'énergie de celui-ci s'accroit par l'accélération de sa chute; il en résultera, entre les deux poids, un état approchant de l'équilibre, et, dans tout l'équipage, un mouvement à très-peu près uniforme, qu'il est ensuite facile d'achever de régler par le moyen d'une faible *retraite à la main.*

Ces sortes de contre-poids, modérateurs des contre-poids moteurs, prennent au théâtre le nom d'*alléges.* Dans la pratique, on règle par des essais la pesanteur respective de ces deux poids entre eux, de manière que le contre-poids, dont ils ralentissent l'accélération, ne conserve que l'excédant de force nécessaire pour déterminer et entretenir le mouvement relatif à l'effet que l'on veut produire.

On pourrait enrouler immédiatement le contre-poids moteur dans la gorge de l'hélicoïde; mais il faudrait alors attacher l'origine du cordage de suspension à la base du cône, et, dans ce cas, il serait inutile d'employer une allége : mais cette simplification n'a pas toujours le succès qu'il semble que l'on pourrait en attendre.

Il ne faut pas perdre de vue, quand on emploie des cylindres dégradés en limaçon, que le cordage qu'ils supportent éprouve une déviation latérale égale à la longueur de la portion de l'axe du cône que ce même cordage a découverte, et que rien ne doit entraver ce mouvement latéral.

Il serait à desirer qu'il fût possible de simplifier et d'assurer en même temps le service, toujours pénible et quelquefois infidèle, des *retraites à la main,* en évitant d'une autre manière les effets de l'accélération progressive de la descente des contre-poids; et l'on pourrait peut-être y réussir, si l'on équipait chacun de ceux-ci sur un petit chariot roulant le long de la concavité d'une courbe cycloïdale : ce chariot y prendrait, à très-peu près, un mouvement uniforme, et il suffirait alors d'un faible cordage et de très-peu d'efforts pour compléter la retraite, achever de régler ce mouvement et amortir la secousse du temps d'arrêt; car cette manœuvre ne pourrait jamais être mise en défaut par aucun excès de vitesse acquise.

Un pareil équipage se construirait facilement; mais il serait fort embarrassant de réserver les emplacemens nécessaires pour loger convenablement tous ceux de même espèce dont on aurait besoin, et qui sont en grand nombre dans un théâtre. D'ailleurs, comment éviter, comment assourdir le bruit résultant du roulement de tant de chariots? Cependant on pourrait, dans quelques circonstances, faire une application utile de ces sortes de moteurs, ne fût-ce que pour le service du rideau de l'avant-scène, en ayant toutefois la précaution de placer le chemin cycloïdal sur les derrières du bâtiment.

Fig. 3. Les mêmes lanternes, tambours et treuils, vus par le travers.

On y remarque les leviers rayonnans distribués au pourtour de leurs fonds, au moyen desquels on les fait tourner à la main, soit pour y enrouler, soit pour en dévider les fils d'appel, ainsi que les cordages de retraites et de contre-poids, lorsqu'on équipe une décoration.

S, lanternes; T, treuils; U, plancher du second gril; V, poteaux montans, supportant les traverses sur lesquelles reposent les tourillons des lanternes ou ceux des treuils; X, patins; Y, profil de la lanterne placée sur le second gril en I, *Fig. 1.re*; Z, moufles des contre-poids.

Fig. 4. Profils détaillés des assemblages de l'une des lanternes du cintre.

La superficie des cylindres et tambours placés dans les dessous est recouverte de douves cloüées sur des rouets solidement arrêtés sur les *ames* [axes]; mais, pour alléger, autant qu'il est possible, les lan-

trägt, stufenweise zunimmt, so wird auch die Widerstandskraft, welche er dem Falle des Gewichts entgegensetzt, in der Maase zunehmen, als sich die Kraft dieses letztern im Fallen vermehrt; es findet mithin zwischen diesen beiden Gewichten ein Zustand Statt, welcher sich dem Gleichgewicht nähert; und die Maschine selbst nimmt eine ziemlich einförmige Bewegung an, welche mit der Hand angehalten und ihr so der gehörige Grad leicht gegeben werden kann.

Die respective Schwere dieser beiden Gewichte unter einander, wird in der Praxis durch Versuche ausfündig gemacht, so dass das Gewicht, dessen Fall aufgehalten wird, nur so viel Kraft mehr behält, als nöthig ist um die zu dem vorgesetzten Zwecke erforderliche Bewegung zu bestimmen und zu unterhälten.

Das schwere Gewicht könnte auch unmittelbar in der ausgedrehten Rinne des Cylinders aufgewickelt werden; alsdann müsste aber der Anfang des Strickes an die Basis des Kegels befestigt werden, in welchem Falle ein leichteres Gewicht nicht nöthig wäre; diese Anordnung bringt aber nicht immer die Wirkung hervor, welche man sich dem Anschein nach davon verspricht.

Man muss aber bei der Anwendung dieser schraubenförmigen Cylinder den Umstand nicht unbeachtet lassen, dass die darauf laufenden Stricke sich seitwärts so weit entfernen als der Theil der Kegelaxe lang ist, von welchem sich der Strick abgewickelt hat, und dass diese seitwärts gehende Bewegung durch nichts aufgehalten werden darf.

Besser wäre es allerdings, wenn ein Mittel ausfündig gemacht werden könnte, wodurch das beschwerliche und oft unsichere Anhalten mit der Hand einfacher und sicherer gemacht, und die Wirkungen des zunehmend schnellen Falles der Gewichte auf andere Art vermieden werden könnten. Man würde vielleicht diesen Zweck erreichen, wenn man ein jedes derselben auf einen kleinen Wagen stellte, welcher längs im Umfange einer radförmig krummen Linie hinrollte. Dieser Wagen würde eine ziemlich einförmige Bewegung befolgen, und es würde alsdann bloss ein nur schwacher Strick und eine geringe Mühe nöthig seyn, um das Anhalten zu bewirken, die Bewegung zu leiten und den Stoss des Ablaufens unschädlich zu machen, indem die Wirkung dieses Manövers durch keine auch noch so grosse Geschwindigkeit fehlschlagen könnte.

Ein solcher Apparat wäre zwar leicht zu verfertigen, allein schwer aufzuheben, indem es an Platz fehlen würde, um alle nöthige Wagen, deren Anzahl bei einem Theater gross ist, gehörig zu stellen; und wie wäre noch ausserdem das Getöse zu vermeiden, welches das Rollen so vieler Wagen verursachen würde? Nichts desto weniger liesse sich in einigen Fällen ein Versuch mit einem solchen Apparate machen, wenigstens bei dem Theatervorhange, wobei man aber den radförmigen Kreislauf hinter dem Theater anbringen müsste.

Fig. 3. Ansicht der nämlichen Cylinder, Walzen und Wellen, welche der Quere nach dargestellt sind.

Man sieht daselbst die strahlenförmigen Hebel, welche um die hintere Seite dieser Walzen herum angeordnet sind, und vermittelst welcher diese Walzen mit der Hand gedreht werden, um bei der Aufstellung einer Decoration sowohl die zum Vorwärtsziehen und Aufhalten, als auch zu den Gewichten nöthigen Stricke auf und abzuwickeln.

S, Cylinder; T, Wellen; U, zweites oberes Gebälk; V, stehende Pfosten, welche die Querhölzer tragen, auf denen die Zapfen an den Cylindern oder Wellen ruhen; X, Bohlen; Y, Profil von dem Cylinder, welcher auf dem zweiten Gebälke bei I, *Fig. 1*, steht; Z, Kloben zu den Gewichten.

Fig. 4. Profil der Bestandtheile an einem über dem Theater befindlichen Cylinder.

Die unter dem Theater angebrachten Cylinder und Walzen sind mit Daubenbretern umgeben, welche auf die an den Axen fest gemachten Scheiben genagelt sind; den in der Höhe befindlichen Cy-

sing progressively during the rotation of the fusee, the resistance which it opposes to the descent of the counterpoise will be augmented in the same ratio as the velocity of the latter increases by the acceleration of its descent; from thence will result between the two weights a state approaching to equilibrium, and in the entire apparatus a motion very nearly uniform, the regulation of which it is then very easy to accomplish by means of a small *check rope in the hand.*

These sorts of counterpoises, moderators of the moving counterpoises, take at the theatre the name of *alléges.* In practice, the respective weight of these two counterpoises to each other is regulated by trials, so that the counterpoise, whose acceleration they diminish, preserves only the excess of force necessary to determine and keep up the motion relative to the effect required to be produced.

The moving counterpoise might be wound up immediately in the neck of the helicoid; but the beginning of the suspension rope must then be fastened to the base of the cone, and in that case it would be useless to employ an *allége:* but this simplification is not always attended with the success which it appears there might be expected from it.

It must never be lost sight of when spirally graduated cylinders are employed, that the rope which they support experiences a lateral deviation equal to the length of that portion of the axis of the cone which this same rope has left uncovered, and that nothing should embarrass this lateral motion.

It is to be desired that it were possible to simplify and at the same time to secure the always difficult and frequently false working of the *check ropes with the hand,* by avoiding in another manner the effects of the progressive acceleration of the descent of the counterpoises, which perhaps might be accomplished, if each of the latter were equipped upon a small chariot rolling along the concavity of a cycloidal curve; this chariot should take a motion very nearly uniform, and a small rope and very slight efforts would then suffice to complete the restraint, to accomplish the regulation of this motion and to deaden the shock of its sudden termination; for this manœuvre can never be deranged by any excess of velocity acquired.

Such an apparatus might be easily constructed; but it would be very puzzling to preserve the spaces necessary to fix commodiously all those of the same species which are necessary and which are very numerous in a theatre. Besides, how avoid, how deaden the noise proceeding from the rolling of so many chariots? Yet, in some circumstances, an useful application of these sorts of movers might be made, if it were only for the service of the curtain, always however taking the precaution to place the cycloidal road at the back part of the building.

Fig. 3. The same trundles, barrels and rollers, seen crossways.

The radiated levers are there seen distributed at the circumference of their extremities, by means of which they are turned with the hand, either to wind up or to unroll the lines *d'appel,* as well as the check ropes and those of the counterpoises, when a scene is equipped.

S, trundles; T, rollers; U, floor of the second *gril;* V, upright posts, supporting the cross pieces upon which the pivots of the trundles or those of the rollers rest; X, plates or pattens; Y, profile of the trundle fixed upon the second *gril* at I, *Fig. 1.re*; Z, tackles of pullies of the counterpoises.

Fig. 4. Detailed profiles of the joinings of one of the trundles of the scene-loft.

The superficies of the cylinders and barrels fixed below the stage is covered with ribs nailed upon wheels, solidly fastened upon axles; but, to lighten as much as possible the trundles and barrels of the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ternes et les tambours du cintre, on n'en recouvre la superficie qu'avec des liteaux de force suffisante, et laissant entre eux des intervalles à jour.

&, ajustement de l'un des rouets qui supportent les douves ou les liteaux : chacun d'eux se compose de deux plateaux de planches de 12 à 15 lignes d'épaisseur, que l'on applique l'un contre l'autre sur leur plat en croisant le fil des bois, pour que les planches se consolident mutuellement entre elles et se maintiennent réciproquement en joint.

Les fonds des cylindres et tambours, ainsi que les plateaux des abouts des treuils, se construisent de même.

On garnit le pourtour de l'un des fonds de chacun des tambours et les deux fonds de chaque treuil, de leviers rayonnans, ou *palettes* façonnées en poignées qui servent à les faire tourner à la main lorsque l'on veut y enrouler ou en dévider les divers cordages du service; ces palettes, que l'on encastre entre deux plateaux semblables à ceux des rouets, doivent, autant qu'on le peut, être distantes les unes des autres de 21 pouces à leurs abouts extérieurs. Au-delà de cette dimension, les ouvriers perdraient de leur force, sur-tout au treuil, en étendant trop les bras; et si la distance était moindre, le service serait trop long.

Lorsque les fonds des cylindres, des tambours ou des lanternes, ne sont pas garnis de leviers rayonnans à leur pourtour, il faut que celui des deux plateaux en planche composant chacun de ces fonds, qui se trouve à l'extérieur, déborde circulairement les douves sur 4 à 6 pouces de hauteur, pour empêcher les cordages enroulés sur le cylindre de s'échapper vers les extrémités, et de s'y engager autour des tourillons.

Les axes ou arbres des tambours d'appel, des tambours de retraite, ainsi que ceux des lanternes, sont formés de pièces carrées de bois de brin en chêne de 6 jusqu'à 9 et au plus 10 pouces de grosseur, en proportion de la longueur de leur portée, à laquelle on donne rarement plus de 32 à 36 pieds, et seulement pour le grand cylindre de changement: ils sont garnis de frettes à leurs abouts; leurs tourillons sont en fer, et roulent entre des coussinets de cuivre, encastrés dans les jumelles qui les supportent. On arrondit l'extrémité de l'arbre, et l'on creuse dans ces jumelles une entaille circulaire de 18 lignes de profondeur, que les machinistes désignent sous le nom de *puits*, dans laquelle l'about de l'arbre peut porter au besoin, et continuer de tourner sur sa frette quand le tourillon vient à casser, en sorte qu'un mouvement commencé ne serait point arrêté par cet accident.

Les arbres des treuils ont le plus ordinairement de 6 à 8 pouces d'écarrissage, et 3, 4 ou 5 pieds de longueur. Les plateaux à palettes qui les terminent, embrassent leur carré; on frette les abouts de ces arbres, et on les arrondit, ainsi que la partie qui reçoit le cordage.

On se contente quelquefois de réserver de forts tourillons en bois aux rouleaux des treuils; mais il vaut mieux établir ces tourillons en fer, roulant dans des coussinets en cuivre. Quel que soit le parti que l'on prenne à cet égard, il faut toujours engager les abouts de ces rouleaux dans des entailles circulaires, d'un pouce et demi de profondeur, pratiquées dans l'épaisseur des jumelles, comme le sont ceux des axes des cylindres, pour éviter les accidens et les retards en cas de rupture des tourillons.

PLANCHE IX.

Coupes du Théâtre de l'Odéon, prises en longueur et par le travers sur les lignes ab, cd, *du Plan général [planche I.re].*

Les lignes *a b, c d, e f,* &c.... *p q,* indiquent les horizons respectifs des plans décrits dans les huit planches précédentes.

lindern und Walzen aber kommt man dadurch zu Hülfe, dass man den Umkreis derselben mit gehörig starken Latten umgiebt, zwischen welchen offene Zwischenräume gelassen werden.

&, Zusammensetzung von einer der Scheiben, auf welche die Daubenbreter oder Latten genagelt sind; jede derselben besteht aus zwei runden Bretterstücken von 12 bis 15 Linien Dicke, welche flach über einander dergestalt gelegt werden, dass die Fasern sich kreuzen, wodurch diese Scheiben sich gegenseitig verstärken und mit einander verbunden bleiben.

Die Enden der Cylinder und Walzen, so wie die Scheiben an den Enden der Wellen, werden eben so angeordnet.

Der Umkreis an dem einen Ende einer Walze, so wie die beiden Enden einer Welle, werden mit Stäben besetzt, welche mit Griffen versehen sind, wodurch diese Maschinen mit der Hand gedreht und so die verschiedenen Stricke darauf auf und abgewunden werden. Diese Stäbe werden zwischen zwei ähnliche Scheiben eingesetzt, und müssen, so gut es sich thun lässt, 21 Zoll von einander abstehen; wäre der Abstand grösser, so verlören die Arbeiter an Kraft, besonders bei den Wellen, wo sie die Aerme zu weit ausstrecken müssten; wäre er aber kleiner, so gienge zu viel Zeit verloren.

Sind die Cylinder und Walzen um ihre Enden herum mit keinen Stäben besetzt, so muss diejenige von den beiden hölzernen Endscheiben, welche sich nach aussen zu befindet, 4 bis 6 Zoll hoch über die Daubenbreter rund herum hervorragen, damit der auf dem Cylinder aufgewickelte Strick nicht seitwärts abgleiten und auf die Zapfen fallen kann.

Die Bäume zu den Leit- und Ziehwalzen, so wie zu den in der Höhe befindlichen Cylindern bestehen, nach Verhältniss ihrer Länge, aus viereckigen 6 bis 9 und höchstens 10 Zoll dicken Eichstämmen; die Länge derselben beträgt selten mehr als 32 bis 36 Fuss, und letztern Falls bloss nur bei dem grossen zu den Decorationsveränderungen bestimmten Cylinder. Ihre Enden sind mit einem eisernen Ringe beschlagen. Die Zapfen sind von Eisen und drehen sich auf messingenen in die Wangen eingesetzten Auflagen. Das Ende des Baumes ist abgerundet und in die Wangen eine zirkelrunde 18 Linien tiefe Grube *[Puits]* eingegraben, in welche erforderlichen Falles das Ende des Baumes treten, und sich, wenn der Zapfen etwa springen sollte, auf seinem Ringe fortdrehen kann; so dass also die Bewegung durch einen solchen Zufall nicht unterbrochen wird.

Die Wellenbäume haben gewöhnlich 6 bis 8 Zoll ins Gevierte, und 3, 4 bis 5 Fuss Länge. An den Enden sind die mit Stäben besetzten Scheiben befestigt. Diese Enden sind mit eisernen Ringen beschlagen und abgerundet, wie derjenige Theil auf welchem der Strick läuft.

Bisweilen macht man die Zapfen an den Wellen bloss von Holz; besser aber ist es man nimmt dazu eiserne, welche auf messingenen Auflagen laufen. In jedem Falle aber müssen, wie bei den Cylindern, die Enden dieser Walzen in zirkelrunde anderthalb Zoll tiefe Gruben, welche in die Wangen eingegraben werden, eingelegt werden, damit, wenn ein Zapfen losgehen sollte, keine Unterbrechung in der Bewegung Statt findet.

TABELLE IX.

Durchschnitte vom Odeon, welche der Länge und Quere nach auf den Linien ab, cd, *des allgemeinen Grundrisses [Tabelle I] genommen worden sind.*

Die Linien *a b, c d, e f,* u. s. w. *p q,* bezeichnen die verschiedenen Horizonte der in den vorhergehenden Tabellen beschriebenen Grundrisse.

scene-loft, their superficies are merely covered with laths of sufficient strength, with open intervals left between them.

&, composition of one of the wheels which support the ribs or laths : each of them is composed of two deal platforms an inch or an inch and quarter thick, which are placed one against the other upon their flat side, the grain of the wood being crossed, in order that the boards may mutually strengthen and keep each other reciprocally in joint.

The ends of the cylinders and barrels, as well as the platforms of the extremities of the rollers, are constructed in the same manner.

The circumference of one of the ends of each of the barrels and the two ends of each roller is furnished with radiated levers or pallets, formed with handles which serve to turn them with the hand, when it is required to roll up or to unwind the various ropes; these pallets, which are let in between two platforms similar to those of the wheels, should, as nearly as possible, be 21 inches distant from each other at their exterior extremities. Beyond these dimensions, the workmen would lose their power, especially in a roller, by extending the arms too much; and if the distance were less, the service would be too long.

When the ends of the cylinders, barrels or trundles, are not furnished with radiated levers at their circumference, it is indispensable for *that one* of the two platforms of boards composing each of these ends, which is towards the exterior, to project circularly over the ribs to the height of from 4 to 6 inches, to prevent the ropes which wind up upon the cylinder from escaping towards the extremities, and entangling themselves round the pivots.

The axles or shafts of the barrels *d'appel,* and the check barrels, as well as those of the trundles, are formed of square pieces of straight oak, from 6 to 9 or at most 10 inches square, in proportion to the extent of their length, which is seldom more than from 32 to 36 feet, and that only for the grand changing cylinder: they are fitted up with ferrules at their extremities; their pivots are of iron, and revolve between brass coussinets, let into the side-beams which support them. The extremity of the shaft is rounded, and in these side-beams is hollowed a circular concavity, an inch and half deep, which the machinists designate by the name of *puits* [well], in which the extremity of the shaft may lodge when necessary, and continue to turn upon its ferrule, when the pivot happens to break, so that a motion begun would not be impeded by this accident.

The shafts of the rollers are most commonly from 6 to 8 inches square, and 3, 4 or 5 feet in length. The platforms with pallets which terminate them, include their whole square; ferrules are fixed upon the extremities of these shafts, and they are rounded, as well as the part which receives the rope.

Sometimes it is sufficient to leave strong wooden pivots to the axles of the rollers; but it answers better to make them of iron, revolving in brass coussinets. Whatever plan may be adopted in this respect, the extremities of the axles must always be lodged in circular concavities, an inch and half deep, contrived in the thickness of the side-beams, as are those of the axles of the cylinders, to prevent accidents and delays in case of the rupture of the pivots.

PLATE IX.

Sections of the Theatre of the Odeon, taken lengthways and across upon the lines ab, cd, *of the general Plan [plate I].*

The lines *a b, c d, e f,* &c.... *p q,* point out the respective horizons of the plans delineated in the preceding plates.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PREMIÈRE PARTIE.

Coupe en longueur prise sur la ligne a b *du Plan général détaillé planche I.re*

Fig. 1.re Dessous du théâtre.

A, massif de fondemens; B, plancher inférieur; C, plancher de service; D, sol du théâtre; E, profil du grand cylindre central destiné pour le service des six premiers plans de décorations; F, tambours du cordage de suspension du contre-poids et de celui de retraite de ce cylindre; G, profil des paires de fermes du dessous, parallèles et semblables entre elles, qui supportent le plancher inférieur, le plancher de service et celui du théâtre.

H, grandes rues entre les paires de fermes; I, petites rues entre les fermes de chaque paire; K, l'un des treuils servant à remonter les contre-poids des cylindres du dessous; L, sablières de l'établissement des fermes.

M, traverses assemblées entre les poteaux montans des fermes, et supportant le plancher inférieur; N, entretoises; O, plancher inférieur dont le couchis est formé de panneaux mobiles à volonté, reposant sur les traverses qui bordent les grandes rues et sur les entretoises; P, cours de trappillons en panneaux répartis de même sur les petites rues: on n'en place que dans les parties où ils sont indispensables pour le passage, et on les disperse de manière qu'ils ne gênent ni l'action d'aucun cordage ni le mouvement d'aucune des machines.

Q, chapeaux couronnant les poteaux montant de fond et supportant le plancher de service établi immédiatement sous le théâtre. C'est sur le milieu de la surface supérieure de ce cours de chapeaux qu'est encastrée la bande de fer décrite en F, planche IV, sur le tranchant de laquelle roulent les chariots ou porte-châssis des décorations.

Le couchis de ce plancher est composé, comme le précédent, de panneaux mobiles à volonté. Mais on n'en place point au-dessus des petites rues; ils y seraient inutiles; ils empêcheraient le passage des fermes de décorations et des plans accidentels que l'on élève des dessous: on y répartit seulement quelques planches volantes dans les parties où on les juge nécessaires pour faciliter et assurer la communication.

R, doubles files de potelets assemblés sur les cours de chapeaux, et entre lesquelles roulent les chariots; S, bases ou patins des chariots; T, profil des paires d'échelles ou châssis *entés* sur les chariots, et contre lesquels on attache les feuilles latérales de décoration.

U, profil de l'un des cylindres placés sur le plancher de service pour manœuvrer les accessoires les plus habituels de la scène; V, treuil servant à remonter le contre-poids de ce cylindre.

On répartit sur les bords de ce plancher quelques autres cylindres et treuils semblables à ces derniers, lorsqu'on juge qu'ils y sont nécessaires.

X, vestibule sous l'avant-scène: c'est là que se réunissent les musiciens de l'orchestre pour accorder leurs instrumens. Y, loge du souffleur; Z, baie de la rampe de lumière; &, cave boisée sous l'orchestre.

On a indiqué sous l'orchestre, en &, *Fig. 3, planche IX*, une voûte en plein cintre, renversée, construite en forme de radier, et revêtue en planches; mais elle n'existe plus. Ce fut au théâtre de Dresde que l'on imagina, pour la première fois, d'employer ce moyen de renforcer le son des instrumens de musique, et Jean-Jacques Rousseau en a recommandé l'usage; mais depuis il a été constaté que ces concavités cylindriques assourdissent les sons au lieu de les propager, et c'est par cette raison que l'on a successivement démoli celles de ce genre qui avaient été construites sous les orchestres de tous les grands théâtres de Versailles et de Paris.

ERSTER THEIL.

Durchschnitt, welcher von der Linie a b, *des in Tabelle I beschriebenen allgemeinen Grundrisses, der Länge nach genommen ist.*

Fig. 1. Theile unter dem Theater.

A, steinerne Grundmauern; B, unteres Gebälk; C, zweites Gebälk; D, Fussboden des Theaters; E, Profil des grossen Centralcylinders, welcher für die sechs ersten Coulissenabtheilungen bestimmt ist; F, Walze zum Stricke woran das Gewicht hängt, so wie zu dem zum Aufhalten bestimmten Stricke; G, Profil von den untern Paarweise geordneten parallelen Bindern, welche das untere Gebälk, das zweite Gebälk und das Fussbodengebälk tragen.

H, grosse Gänge zwischen den Paarweise geordneten Bindern; I, kleine Gänge zwischen jedem Paar Bindern; K, Wellen zum Aufwinden eines zu den untern Cylindern gehörigen Gewichtes; L, Schwellen an den Bindern.

M, Querbalken, welche in die aufrecht stehenden Bundpfosten eingezapft sind, und das untere Gebälk tragen; N, Riegel; O, unteres Gebälk; die Ueberkleidung desselben besteht aus beweglichen Tafeln, welche theils auf den Riegeln, theils auf den an den grossen Gängen liegenden Querbalken ruhen; P, Reihen von kleinen Fallthüren über den kleinern Gängen: sie werden nur da angebracht, wo sie des Durchgangs wegen nöthig sind; auch müssen sie so vertheilt werden, dass sie weder die Stricke noch die Maschinen an ihren Bewegungen hindern.

Q, Oberzüge; sie liegen über den Pfosten und tragen das zweite Gebälk, welches sich unmittelbar unter dem Fussbodengebälk befindet. Mitten auf diesen Oberzügen liegt das in Tabelle IV, bei F beschriebene eiserne Band, auf dessen oberer Seite die Wagen mit den Decorationswänden laufen.

Die Ueberkleidung dieses Gebälks besteht wie bei dem vorigen aus beweglichen Tafeln, mit denen aber nicht die kleinen Gänge belegt werden; weil sie dort den Lauf der Decorationswände und der aussergewöhnlichen Decorationen, welche von unten herauf gezogen werden, hindern würden; es werden vielmehr daselbst bloss einige bewegliche Breter an denjenigen Orten angebracht, wo sie zur Unterhaltung der Gemeinschaft unentbehrlich sind.

R, doppelte Pfostenreihen, zwischen denen die Wagen laufen. Diese Pfosten sind in die Oberzüge ein und aufgesetzt; S, Bohlen für die Wagen; T, Profil der Paarweis stehenden Decorationswände, welche auf den Wagen befestigt sind, und woran die Decorationen festgemacht werden.

U, Profil von einem der Cylinder, welche auf dem zweiten Gebälk angebracht sind, und daselbst die gewöhnlichsten accessorischen Gegenstände in Bewegung setzen; V, Wellen zum Aufziehen der an diesen Cylindern befestigten Gewichte.

An den Seiten dieses Gebälks werden einige andere diesen letztern ähnliche Cylinder und Wellen angelegt, wenn selbige dort zu irgend einem Zwecke nöthig erachtet werden.

X, Saal unter der Vorbühne, wo die Musiker sich versammeln und ihre Instrumente stimmen; Y, Verschlag des Souffleurs; Z, Oeffnung zu dem Lampengestell; &, ausgetäfelter Keller unter dem Orchester.

In *Fig. 3, Tabelle IX*, ist bei & unter dem Orchester ein jetzt nicht mehr vorhandenes Gewölbe angedeutet, welches eine umgekehrte halbe Bogenrundung bildete, und wie ein Schleusenbett erbaut und mit Bretern bekleidet war. Dieses Mittel, wodurch der Ton der Instrumente verstärkt werden sollte, wurde zuerst an dem Dresdner Theater angewendet, und von Jean-Jacques Rousseau als zweckdienlich empfohlen; man hat aber späterhin gefunden dass anstatt die Töne weiter fortzupflanzen, dieselben vielmehr an diesem cylindrischen Gewölbe grell zurückprallen; weshalb denn diejenigen, welche an den grossen Theatern zu Versailles und Paris unter

FIRST PART.

Section taken lengthways upon the line a b *of the general detailed Plan in plate I.*

Fig. 1. Space below the stage.

A, masonry work of the foundations; B, lower floor; C, floor of service or machinery room; D, stage floor; E, profile of the grand central cylinder destined to work the first six plans of the lateral scenes; F, barrels of the check rope of this cylinder, and of that which suspends the counterpoise; G, profile of the pairs of principals of the space below, parallel and similar to each other; these support the lower floor, the floor of service and that of the stage.

H, primary alleys between the pairs of principals; I, secondary alleys between each pair of principals; K, rollers which serve to run up one of the counterpoises of the cylinders of the space below; L, sells on which the principals are fixed.

M, cross beams fixed between the posts which rise out of the principals and support the lower floor; N, tie-pieces; O, lower floor formed of moveable pannels which rest upon the cross-beams that skirt the primary alleys, and upon the tie-pieces; P, row of *trappillons* in pannels disposed in the same manner over the secondary alleys: these are placed in those parts only where a passage is indispensable, and they are distributed in such a manner as not to impede the action of any of the ropes or the movement of any machine.

Q, head-piece crowning the posts which rise from the ground and support the floor of the machinery room immediately beneath the stage. In the middle of the upper surface of this head-piece is let in the iron plate pointed out at F in plate IV, upon the edge of which the chariots of the lateral scenes roll.

The floor of this room is formed, like the foregoing one, of moveable pannels. But there are none over the secondary alleys, as they would be useless and would impede the passage of the frame-work and occasional scenery, which are elevated from below the stage; some of the boards however are left loose, in parts where they are judged necessary to facilitate and secure a communication.

R, double rows of small posts ranged along the head-pieces, and between which the chariots roll; S, bases or plates of the chariots; T, profile of the pairs of ladders or frames *grafted* upon the chariots, and upon which are fixed the lateral decorations.

U, profile of one of the cylinders placed in the machinery room to elevate or lower the accessory objects most frequently used upon the stage; V, rollers which serve to run up the counterpoises of these cylinders.

Upon the sides of this floor are disposed other cylinders and rollers, similar to the last, when they are considered necessary.

X, vestibule under the proscenium, where the musicians of the orchestra assemble to tune their instruments; Y, prompter's box; Z, opening for the ramp with lights; &, wainscotted cellar under the orchestra.

At &, in *Fig. 3, plate IX*, is pointed out, under the orchestra, a vault of a hemispheroidal form, turned topsy turvy, constructed of a frame and covered with boards; but it is no longer in existence. This means of strengthening the sound of musical instruments was first contrived and employed at the theatre of Dresden, and Jean-Jacques Rousseau recommended their use; but it has been since proved that these cylindrical concavities deaden the sounds instead of transmitting them, and for this reason those which had been constructed under the orchestras of the principal theatres at Paris and Versailles, have been successively demolished.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On fait maintenant ces caves rectangulaires, et seulement de 6 à 8 pieds de profondeur; on les garantit de l'humidité; on les revêt en planches (peut-être à tort : nous en verrons plus bas le motif); et à 2 ou 3 pieds de hauteur au-dessus de leur fond, qui doit être pavé en dalles de pierre dure fort unies, on place de légères lambourdes, sur lesquelles on attache un plancher formé de légères voliges de sapin de 6 lignes d'épaisseur seulement, ayant une fibre très-égale, sans nœuds, et dont les bords ne sont pas en contact avec les paremens de l'enceinte des murs; on pose ensuite, entre ce plancher et celui du sol de l'orchestre, deux ou trois petits montans ronds et verticaux, qui font là le même office que les ames placées entre les tables des instrumens à cordes; enfin l'on perce au travers du plancher de l'orchestre quelques fentes régulières d'un pouce de largeur et de 6 à 8 pouces de longueur chacune, toutes pareilles aux *esses* des contre-basses.

Si nous étions consultés à ce sujet, nous conseillerions d'établir, au lieu d'un simple diaphragme en planches, une grande caisse en planches minces, isolée de toutes parts, et occupant, à très-peu près, toute la capacité du dessous de l'orchestre.

La chambre du dessous de l'orchestre du grand théâtre de Turin est rectangulaire; elle est revêtue en menuiserie. On y a placé de grands tuyaux de métal, qui traversent le plancher de cette partie à leur embouchure, et dont les extrémités inférieures sont évasées en pavillons de trompe : on prétend qu'il en résulte une résonnance grave, très-favorable à l'effet des instrumens.

Dans quelques salles de spectacle d'Italie, où l'on a donné une extrême attention aux phénomenes de l'acoustique, on a pris le soin de construire au-dessus du plafond de la salle, et même sous le comble du théâtre, à 10 ou 12 pieds au-dessus du gril supérieur, un plafond général, uniforme, dont le dessus et le dessous sont très-exactement enduits d'un stuc ou ciment très-dur, fort lisse, et imperméable à l'eau : il serait à desirer que l'on se déterminât à en enduire de même les fonds et les faces de toutes les loges, et que l'on supprimât les séparations de celles-ci, dont les cloisons heurtent, arrêtent et subdivisent les sons à l'infini; ce qui les rend confus.

Il est maintenant démontré par l'expérience, que les grandes surfaces les plus dures, les mieux polies, et sur-tout celles qui sont le moins tourmentées par des renfoncemens, des ressauts, des voussures ou des inflexions irrégulières, sont celles qui réfléchissent les sons le plus nettement, tandis qu'au contraire ceux-ci sont dénaturés et assourdis par les revêtemens en menuiserie.

Les dessous d'un théâtre doivent être séparés de ceux de la salle par de gros murs montant de fond; ce qui empêche les sons de se perdre dans ces profondes cavités. On a remarqué que le dessous des salles de spectacle avait une influence directe sur la résonnance des instrumens de musique de l'orchestre, et l'on a eu l'occasion de s'en assurer après la construction de l'ancienne salle d'opéra du Palais-Royal à Paris; il s'y était manifesté un écho désagréable, dont l'effet était insupportable : on en rechercha pendant long-temps la cause; enfin on s'aperçut qu'il provenait principalement de la profondeur des dessous du parterre et des loges. L'abbé Nollet, célèbre physicien, l'abbé Bossut, et M. de Lalande, tous membres de l'académie royale des sciences, dirigèrent les expériences qui furent faites à ce sujet : ils imaginèrent de ne laisser sous le parterre qu'un vide de 3 à 4 pieds de profondeur, et seulement pour éviter les effets de l'humidité; d'en paver le sol en pierres dures, et enfin de tenir cette partie parfaitement close, débarrassée de tout encombrement. On suivit leurs conseils, et l'écho s'est évanoui sans retour.

dem Orchester erbaut worden waren, nach und nach wieder ausgefüllt worden sind.

Jetzt werden diese Gewölbe rechtwinkelig angelegt. Man giebt ihnen bloss 6 bis 8 Fuss Tiefe, überkleidet sie mit Bretern, und verwahrt sie vor der Feuchtigkeit. Ferner legt man, vielleicht mit Unrecht, wie wir weiter unten sehen werden, schwache Stützbalken 2 bis 3 Fuss über dem Boden, welcher jederzeit mit harten und sehr glatten Steinplatten belegt werden muss, an, und befestigt darauf eine aus leichten und bloss 6 Linien dicken Tannenbretern zusammengesetzte Decke. Diese Breter müssen gerade Fasern haben und ohne Knoten seyn; auch dürfen sie mit ihren Enden nicht die Mauern berühren. Zwischen dieser Decke und dem Fussboden des Orchesters werden kleine runde Hölzer vertical aufgestellt, um zu dem nämlichen Zwecke zu dienen wie die Stimmhölzer im Resonanzboden der Saiteninstrumente. Endlich werden im Fussboden des Orchesters einige Oeffnungen angebracht, welche einen Zoll breit und 6 bis 8 Zoll lang sind, und den Resonanzlöchern an den Bassgeigen vollkommen gleichen.

Fragte man uns hierbei um unsere Meinung, so würden wir rathen, dass man anstatt einer breternen Decke einen aus dünnen Bretern zusammengesetzten Verschlag oder grossen Kasten, welcher ziemlich den ganzen Raum unter dem Orchester einnähme, frei und von jeder Mauer abgesondert aufstellte.

Der Raum unter dem Orchester am grossen Turiner Theater ist rechtwinkelig und mit Bretern bekleidet. Es sind darin grosse metallene Röhren angelegt worden, welche mit ihrem obern Ende durch den Fussboden gehen, und deren unteres Ende ausgeweitet und einem Waldhorn ähnlich ist. Die Resonanz, welche daraus entsteht, ist, wie man behauptet, stark, und den Wirkungen musikalischer Instrumente günstig.

In Italien, wo alle das Gehör betreffende Erscheinungen einer besondern Aufmerksamkeit gewürdigt werden, hat man auf einigen Theatern über der Decke, unter dem Dache, 10 bis 12 Fuss über dem obersten Gebälk eine Decke angelegt, und deren obere und untere Seite mit einem sehr harten, glatten und der Feuchtigkeit widerstehenden Stuck oder Kitt überzogen. Es wäre zu wünschen, dass man die hintere Wand so wie die vordere Seite der Logen eben so überkleidete, und dass man die Seitenwände derselben, an denen die Töne unaufhörlich in verstümmelten Lauten zurückprallen und gleichsam zerrissen werden, gänzlich entfernte.

Die Erfahrung hat gegenwärtig gelehrt, dass an grossen sehr harten und bestmöglichst geglätteten Flächen, und ganz besonders an denen, welche weder Vertiefungen noch Vorsprünge, noch Bogen oder unregelmässige Krümmungen enthalten, die Töne am reinsten wiederhallen, und dass im Gegentheile breterne Wände dieselben zerstückeln und grell zurückwerfen.

Der Raum unter dem Theater muss jederzeit von dem unter dem Schauspielhause durch eine dicke Mauer getrennt seyn, wodurch die Töne nicht mehr in diesen weiten Räumen verhallen können. Die Erfahrung hat nämlich gezeigt, dass der unter dem Schauspielhause befindliche Raum auf die Resonanz der musikalischen Instrumente einen unmittelbaren Einfluss äussert. Man versicherte sich von dieser Wahrheit als der Bau des alten Opernhauses im Palais-Royal zu Paris vollendet war. Man hörte darin ein widerliches Echo, welches einen höchst unangenehmen Effect hervorbrachte. Nachdem man lange Zeit der Ursache nachgespürt hatte, so fand man endlich, dass der Raum unter dem Parterre und unter den Logen die Hauptveranlassung desselben war. Der berühmte Physiker und Abt Nollet, der Abt Bossut, und H. de Lalande, sämmtlich Mitglieder der königlichen Academie der Wissenschaften, leiteten die Arbeiten, welche zu diesem Behufe unternommen wurden. Ihren Anordnungen zu Folge wurde unter dem Parterre ein Raum von nicht mehr als 3 bis 4 Fuss Tiefe ge-

These cellars are now made rectangular, and only 6 or 8 feet deep : they are secured from damp and overlaid with boards (perhaps this is wrong; we shall hereafter see the reason); and at 2 or 3 feet from the ground, which ought to be paved with hard flagstones very closely laid together, are placed light joists upon which is fixed a floor of deals not more than half an inch thick, of a very even grain, free from knots, and of which the edges do not come in contact with the facings or wainscotting of the walls; between this floor and that of the bottom of the orchestra are fixed two or three round and vertical upright boards, which perform the same office as the bridges or sounding posts placed across the boards of stringed instruments; finally, across the floor of the orchestra are cut some regular crevices an inch wide and 6 or 8 inches long, each and all of which resemble the SS of counterbasses.

If our opinion were asked upon this subject, we should recommend, instead of a mere diaphragm of wainscotting, the construction of a large chest of thin boards, detached from every part, and occupying nearly the whole space below the orchestra.

The space below the orchestra of the great theatre at Turin is rectangular; it is faced with wainscotting, and large metal pipes are placed across the floor of that part to their opening, the lower extremities of which are widened in a manner similar to trumpets, from which it is supposed there is produced a grave resonance very favorable to the effect of the instruments.

In some of the Italian theatres, where extreme attention has been paid to the phenomena of acoustics, care has been taken to build above the cieling of the house and even under the roof of the stage, at 10 or 12 feet above the upper scene frame *[gril]*, a general, uniform cieling, the upper and lower surfaces of which are plastered very smoothly with hard stucco or cement, highly polished and impermeable to water; it is much to be desired that it was a practice to plaster in the same manner the bottoms and the fronts of all the boxes, and to abolish their partitions, which, by opposing, intercepting and subdividing the sounds to infinity, render them confused.

It is now demonstrated by experience that the hardest extended surfaces, the best polished, and especially those which are the least tortured with recesses, ressaults, grooves or irregular inflexions, reflect sounds the most clearly, whilst, on the contrary, they are perverted and deadened by wainscotting.

The space below the stage ought in all cases to be separated from that beneath the house by thick walls rising from the ground, by which the sounds are prevented being lost in those deep cavities. It has been remarked that the open space below theatres exerts a direct influence upon the resonance of the musical instruments of the orchestra, and an occasion to ascertain the fact occurred some time ago after the old Opera House in the Palais-Royal at Paris was completed. There was heard a disagreeable echo, the effect of which was intolerable : for a long time the cause was sought in vain; at length it was observed to proceed principally from beneath the pit and the boxes. The abbé Nollet, a celebrated natural philosopher, the abbé Bossut and M. de Lalande, all members of the royal academy of the sciences, directed the experiments made upon this subject : they concluded that beneath the pit there should be left a space only 3 or 4 feet deep, merely to prevent the effects of humidity; that the ground should be paved with hard stones; and finally, that this part should be kept perfectly close and free from

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

W, lisse d'appui du devant du parterre; Æ, plancher du parterre; Œ, balcon de l'avant-scène; J, premières galeries de la salle ou amphithéâtre; JJ, premières loges.

Si les fermes de charpente du dessous étaient élevées d'aplomb, tout le système de leur assemblage ne manquerait pas de se déverser en avant du théâtre en raison de la pente de celui-ci, et par l'effet des fortes secousses que ces fermes éprouvent en diverses circonstances : pour prévenir cet accident, il faut renverser ces fermes en arrière, en leur donnant un *fruit* ou surplomb d'un vingtième, et même jusqu'à un dix-huitième de leur hauteur totale, pour qu'elles s'arcboutent contre cette tendance à se déverser, et qu'elles se maintiennent en place.

Toutes les parties que l'on vient de décrire, doivent être exécutées avec des bois d'excellent choix, bien secs, de droit fil, dressés à la varlope, et très-exactement corroyés, à vive arête, selon leurs échantillons respectifs. Il importe que les coupes en soient ajustées avec une extrême précision, pour que les assemblages ne puissent ni varier ni se déboîter par l'effet des fortes secousses provenant du mouvement des machines, ou de l'ébranlement général résultant, soit de la danse des groupes, soit de la marche des troupes, dont l'ensemble cadencé en masse occasionne des oscillations très-sensibles dans toutes les charpentes et y déterminent quelquefois des ruptures.

On ne doit employer pour la construction du plancher du théâtre, que des planches de sapin sans nœuds, dont les couches ligneuses dures soient très-rapprochées entre elles. Les planches dont les couches tendres sont trop larges, s'usent vite, se creusent par sillons, et les nœuds, s'il s'en trouve, restent saillans, ce qui incommode les danseurs. On recherche de préférence les bois de sapin du Nord.

K, chaînes de fer qui lient ensemble toutes les fermes.

Les fermes de charpente du dessous ne pouvant être unies entre elles et se consolider mutuellement par aucune entretoise ou autres pièces posées en écharpe traversant les petites rues, puisque celles-ci doivent être entièrement libres dans toute leur élévation depuis le bas, et même percer au travers du sol du théâtre, ces fermes, vu leur isolement, seraient exposées à gauchir, à se renverser, et même à se rompre, pendant les grands mouvemens du service.

On empêche cette rupture en liant toutes ces fermes les unes aux autres, à diverses hauteurs, par de fortes chaînes en fer.

Chacune de ces chaînes se compose d'une suite non interrompue de crochets qu'on attache dans des pitons fixés contre les faces latérales des rangs de poteaux et de potelets placés immédiatement en avant de la ligne de l'avancée des châssis, desquels elles ne doivent point entraver les mouvemens.

Ces chaînes de crochets se placent à trois pouces en dessous de l'arasement du tenon de la tête des poteaux et potelets; elles commencent au mur du fond, finissent contre le mur de l'orchestre, et aboutissent par leurs extrémités à des ancres en fer solidement engagées dans l'épaisseur de la maçonnerie.

On en établit un cours de chaque côté du théâtre, immédiatement au-dessous de chacun des trois planchers.

lassen, und zwar nur aus dem Grunde, damit die Feuchtigkeit ihre schädlichen Wirkungen hier nicht äussern könnte, der Fussboden wurde mit harten Steinen belegt und der Platz vollkommen verschlossen und übrigens frei und leer gelassen. Die Folge welche aus dieser Anordnung entstand, war die, dass das Echo auf einmal verschwand und nie mehr gehört wurde.

W, Geländer vor dem Parterre; Æ, Fussboden des Parterres; Œ, Balcon der Vorbühne; J, erste Gallerie oder Amphitheater; JJ, erste Logen.

Ständen die untern Binder senkrecht, so würden sie wegen der schrägen Neigung des Theaters und wegen den heftigen Stössen denen sie bisweilen ausgesetzt sind, sich vorn an dem Theater vorwärts neigen. Um dieses zu verhüten, müssen dieselben rückwärts geneigt werden, wobei die schräge Richtung die man ihnen giebt, den zwanzigsten und selbst den achtzehnten Theil ihrer Gesammthöhe beträgt; so dass sie nun dem vorwärts drängenden Drucke widerstehen und sich fest an ihrem Platze erhalten können.

Die Hölzer aus denen die hier beschriebenen Theile erbaut werden, müssen sämmtlich von vorzüglicher Güte, vollkommen trocken, von geraden Fasern, mit dem Schlichthobel zugerichtet, so wie ferner sehr genau mit dem Schrubhobel gehobelt, und nach ihrer respectiven Dicke scharf abgekantet seyn; auch müssen die daran anzubringenden Einschnitte mit vorzüglicher Genauigkeit um deswillen ausgeführt werden, damit die Zusammensetzungen sich nicht werfen oder ausweichen können, was oft eine Folge der heftigen Erschütterungen ist, welche die Maschinen an den einzelnen Theilen und die Tänze der Gruppen so wie die Märsche der Truppen am Ganzen verursachen; indem die Gleichförmigkeit der Bewegungen in Masse an sämmtlichen Hölzern sehr merkliche Erschütterungen veranlasst und mehrere nicht selten zum Brechen bringt.

Zur Erbäuung des Fussbodengebälks dürfen keine andern als tannene knotenlose und harte und zugleich eng faserige Breter angewendet werden; indem weich und breitfaserige Breter sich nicht nur leicht abnutzen und ausfurchen, sondern auch hervorstehende Knoten, wenn sich welche daran befinden, zurücklassen; wodurch die Tänzer in ihren Bewegungen gehindert werden. Das nordische Tannenholz wird hierbei vorzugsweise angewendet.

K, Eiserne Klammerketten, welche die sämmtlichen Binder unter einander festhalten.

Da die untern Binder durch keine Querriegel, welche durch die kleinern Gänge hindurchgiengen, mit einander verbunden und festgehalten werden können, indem diese Gänge ihrer ganzen Höhe nach frei und bis selbst durch das Fussbodengebälk hindurch offen bleiben müssen; so stände zu besorgen, dass diese einzeln da stehenden Binder sich seitwärts neigten oder umfielen, ja selbst brächen wenn grosse Manœuvres Statt haben.

Diese Zufälle werden dadurch verhindert, dass diese Binder an verschiedenen Höhen durch starke eiserne Klammerketten zusammen gehalten werden.

Eine jede von diesen Ketten besteht aus einer Reihe ununterbrochener Haken, welche in Ringschrauben eingehakt werden, die in die unmittelbar vor den Decorationswänden reihenweise stehenden grossen und kleinen Pfosten eingeschraubt sind; und wobei diese Ketten die Bewegungen dieser beweglichen Wände nicht hindern dürfen.

Diese Ketten werden drei Zoll unter den obern Pfostenzapfen angelegt; sie fangen an der Hintergrundmauer an, gehen bis zur Orchestermauer, und sind mit ihren Enden an eisernen Ankern eingehakt, welche festgemauert sind.

Man legt eine Reihe derselben an jeder Seite des Theaters unmittelbar unter jedem der drei Gebälke an.

all incumbrance. Their advice was followed, and the echo ceased to be heard.

W, hand-rail at the front of the pit; Æ, floor of the pit; Œ, balcony of the proscenium; J, first gallery or amphitheatre; JJ, first row of boxes.

If the principals of the space below were raised perpendicularly, the entire system of their assemblage would not fail to incline forwards, on account of the declivity of the stage, and the violent shock which, on some occasions, these principals sustain: to prevent this accident, they should incline backwards by being fixed on the slope of a twentieth or even an eighteenth part of their total height, by which they will resist a tendency to carry them forwards, and will maintain their position.

All the parts just described should be built with excellent timber, very dry, of a straight grain, planed smooth and made exactly even, with sharp stays, according to their respective scantlings. It is of importance that the cutting of the stays be adjusted with extreme precision, in order that the joinings may not vary or be dislodged by the violent shocks occasioned by the motion of the machinery, or by the general concussion resulting either from the dancing of groups or the march of soldiers, the simultaneous cadence of which produces very sensible oscillations in all the timber work, and sometimes occasions fractures.

The only wood used for the stage floor should be deals, free from knots, the hard woody beds of which are very close to each other. Deals the tender beds of which are too far apart, quickly wear away and become furrowed, and the knots, if there are any, project and incommode the dancers. The wood to which a preference is given, is the fir of northern countries.

K, iron chains which fasten all the principals together.

It being impossible that the principals of the space below should be joined together and mutually strengthened by tie-beams or other cross pieces traversing the secondary alleys, since it is requisite that the latter should be totally unincumbered throughout the entire elevation of the principals, from the ground to the point where they penetrate through the stage-floor, these principals, on account of their being detached, would be liable to shift, to fall down, or even to break off, during the powerful concussion arising from the machines.

Such a derangement is prevented by fastening the principals to each other, at different heights, by strong iron chains.

Each of these chains is composed of an unbroken series of hooks, which are fastened to eye-screws fixed against the lateral surfaces of the primary and secondary posts placed immediately in front of the line to which the scene-frames advance, the motion of which they must never embarrass.

These chains are placed at three inches below the level of the tenon of the head piece of the primary and secondary posts; they commence at the back wall, terminate at the wall of the orchestra, and their extremities are firmly secured by braces in the solid masonry work.

One of these chains is fixed on each side of the stage, immediately below each of the three floors.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans les grands théâtres et dans tous ceux dont les dessous ont beaucoup de profondeur, il faut, en outre de ces premiers cours de crochets établis sous la ligne de l'avancée des châssis, en placer d'autres semblables, également répartis des deux côtés du théâtre et sous chacun des trois planchers; on applique ceux-ci contre les faces du rang des poteaux qui sont placés immédiatement en arrière de la ligne de la levée des châssis.

Indépendamment de toutes ces armatures, que l'on peut démonter à volonté dans toutes leurs parties, on attache d'autres crochets isolés, répartis dans les diverses portions de ces charpentes où l'on juge que ce renfort peut être nécessaire pour consolider les assemblages, et que l'on décroche momentanément lorsqu'ils entravent quelques opérations.

Fig. 2. Coupe du cintre sur la longueur.

a, toiles d'air et de plafond; b, première galerie ou corridor de service du cintre; c, poutrelles de rive supportant les solives de cette galerie; d, poteaux-étriers moisés et armés en fer, et dont le sommet est encastré par de légères entailles entre deux des solives du gril: ces étriers suspendent les poutrelles de rive des galeries. e, lisse d'appui; f, *rouleaux modérateurs*, servant à soulager et à régler l'action des retraites à la main.

On a déjà vu que la manœuvre de ces retraites ou retenues à la main avait pour objet de modérer l'accélération de la chute des contre-poids moteurs. Le service des retraites est toujours très-pénible, et dans les grands théâtres il est quelquefois dangereux pour les ouvriers qui en sont chargés; car, si le cordage de retenue les entraîne, leur échappe des mains ou vient à se rompre, ils sont exposés à être renversés et quelquefois écrasés entre les équipages, dont rien ne peut alors arrêter ni même ralentir le mouvement accéléré de rotation, qui se continue jusqu'à la fin de la chute des contre-poids.

Pour assurer ce service et ménager les efforts de ces retraites, on affermit le cordage de la retraite en lui donnant un tour, ou au plus un tour et demi, autour d'un rouleau horizontal mobile sur tourillons, et que l'on désigne au théâtre sous le nom de *rouleau modérateur;* ce qui fournit à-la-fois un point d'appui et une résistance de frottement qui favorisent le succès de cette opération.

On place des rouleaux modérateurs sur les planchers de service, au droit de tous les tambours attenans aux cylindres du dessous, et l'on en garnit aussi tous les intervalles compris entre les poteaux montans des lisses d'appui et des étriers qui supportent les poutrelles de rive des galeries de service.

Le diamètre de ces rouleaux peut varier de 6 à 9 pouces, selon la force des machines dont ils font partie. On les établit toujours de niveau, indépendamment de l'inclinaison des planchers, et en laissant 3 à 4 pouces de jeu entre leur dessous et le point où ils se rapprochent le plus du sol, parce qu'à cette hauteur l'ouvrier qui file le cordage de retraite peut toujours poser commodément le pied sur le rouleau pour se placer en force.

g, lisses intermédiaires contre lesquelles sont solidement fixées les barres inclinées h, dites *chevilles de retraite*, autour desquelles on arrête l'about du cordage de cette manœuvre par deux tours en croix et un nœud coulant, lorsque tout est disposé pour exécuter un changement de décoration; on ne détache ce nœud qu'au moment où l'on veut lâcher le cordage pour opérer ce mouvement.

i, jumelles des échelles fixes des galeries supérieures et du gril; j, abouts des ponts volans; k, étriers en corde qui suspendent les ponts volans; l, ponts dormans; m, tirans en bois qui suspendent les ponts dormans: les étriers de cette sorte sont de peu de grosseur; mais ils sont toujours armés en fer par le bas, et solidement boulonnés par le haut contre les faces des solives du gril. n, poutrelle de rive de la seconde galerie du cintre; o, tirans garnis d'armatures en fer, supportant ou soulageant cette poutrelle.

Auf grossen Theatern, so wie auf denen, wo der untere Raum sehr tief ist, muss man ausser dieser ersten unter der Decorationswandlinie angelegten Hakenreihe noch andere ähnliche anlegen, und sie zu beiden Seiten des Theaters und unter jedem der drei Gebälke gleichmässig vertheilen. Diese letztern werden an den Pfosten befestigt, welche unmittelbar hinter der Decorationswandlinie stehen.

Ausser diesen Klammerketten, welche sich an allen ihren Theilen aus einander nehmen lassen, legt man noch andere einzelne Haken an denjenigen Orten an wo man glaubt, dass sie zur Zusammenhaltung verschiedener Holzverbindungen erforderlich sind, und nimmt sie einstweilen ab, wenn sie gewissen Operationen hinderlich wären.

Fig. 2. Durchschnitt von der Höhe, der Länge nach genommen.

a, Decken- und schwebende Vorhänge; b, erste Gallerie oder Gang; c, Seitenbalken, welche das Gebälk an dieser Gallerie tragen; d, mit Eisen beschlagene Hängesäulen, welche mit ihrem obern Ende vermittelst leichter Einschnitte zwischen zwei Balken befestigt sind. Diese Hängesäulen tragen die an diesen Gallerien befindlichen Seitenbalken. e, Geländer; f, Rollen, vermittelst welcher der zu schnelle Fall der Gewichte durch die in der Hand laufenden Stricke aufgehalten wird.

Wir haben bereits gesehen, dass dieses Manœuvre dazu bestimmt ist, den zu schnellen Fall der schwereren Gewichte aufzuhalten. Diese Operation ist jederzeit sehr mühsam und auf grossen Theatern nicht selten gefährlich, denn wenn der Strick den Arbeitern entfährt, oder sie mit sich fortzieht oder zerreisst, so können sie entweder umgerissen oder zwischen den Maschinen selbst zerschmettert werden; indem das schnelle Umdrehen dieser letztern, welches bis zum gänzlichen Ablaufe des Gewichtes fortdauert, durch nichts aufgehalten oder unterbrochen werden kann.

Um der Gewalt dieses Manœuvers einen kräftigen Widerstand entgegen zu setzen, und zugleich den Arbeiter sicher zu stellen, so windet man den Strick ein oder anderthalb mal um eine horizontale bewegliche Rolle, welche sich an Zapfen dreht, und *die aufhaltende Rolle* genannt wird; dieses gewährt nicht nur einen sichern Stützpunkt, sondern veranlasst auch ein widerstehendes Reiben, wodurch der Erfolg der Operation befördert wird.

Dergleichen aufhaltende Rollen werden auf dem Gebälk vor allen mit den untern Cylindern verbundenen Walzen angelegt; auch besetzt man damit alle Zwischenräume zwischen den an den Geländern stehenden Pfosten und den Hängesäulen, welche die Seitenbalken an den Gallerien tragen.

Der Durchmesser dieser Rollen kann nach der Stärke der Maschinen, wozu sie gehören, 6 bis 9 Zoll seyn. Sie werden jederzeit horizontal, ohne Rücksicht auf die Neigung des Gebälkes angelegt; wobei man 3 bis 4 Zoll Spielraum zwischen ihrer untern Seite und dem Punkte, wo sie sich dem Boden am meisten nähern, lässt; so dass nun der Arbeiter, in dessen Hand der Strick läuft, seinen Fuss bequem auf die Rolle setzen, und sich gegen die Gewalt stemmen kann.

g, mittlere Geländer an denen die geneigten Stäbe h befestigt sind, um welche das Ende des Strickes zweimal kreuzweis geschlungen und vermittelst einer Schlinge befestigt wird, wenn alle zur Aufstellung einer Decoration gehörige Anordnungen geschehen sind. Diese Schlinge wird nur dann aufgezogen, wenn das Manœuvre vor sich gehen soll, und zu diesem Behufe die Stricke losgelassen werden.

i, Wangen an den feststehenden zu den obern Gallerien gehörigen Leitern; j, Ende der fliegenden Brücken; k, Strickbänder an denen die fliegenden Brücken hängen; l, feststehende Brücken; m, hölzerne Zugbänder, an denen die unbeweglichen Brücken befestigt sind. Diese Bänder, welche von mittelmässiger Dicke sind, sind von unten mit Eisen beschlagen, und oben an die Balken gehörig festgemacht. n, Seitenbalken an der zweiten Gallerie; o, mit Eisen beschlagene Zugbänder, welche diese Balken tragen oder unterstützen.

In large theatres and in all those of which the space below the stage is very deep, besides these first ranges of hooks, fixed under the line to which the scene-frames advance, there must be other similar ranges, distributed likewise on both sides of the stage and under each of the three floors; the latter are attached to the surfaces of the row of posts, which are situated immediately behind the line to which the scene-frames recede.

Independently of this iron work, of which all the parts can be taken to pieces at pleasure, other detached hooks are distributed over different parts of the timber-work where they are considered necessary to strengthen the joinings, and these are temporarily unhooked whenever they would obstruct any of the operations.

Fig. 2. Section of the scene-loft taken lengthways.

a, sky and cieling scenes; b, first gallery or corridor for the service of the scene-loft; c, small edge-beams which support the joists of this gallery; d, stirrup posts bound with iron, the summit of which is let in by small notches between two of the joists of the scene-frame or *gril:* by these stirrups the edge-beams of the galleries are suspended. e, hand-rail; f, *moderating rollers,* which serve to ease and regulate the action of the check ropes dealt out by the hand.

It has already been shown that the use of these check ropes is to moderate the acceleration of the descent of the counterpoise weights. The working of these ropes is always very laborious, and in large theatres it is sometimes dangerous for the individuals employed; for, if the check rope should drag them along, slip from their hands or chance to break, they are liable to be knocked down and sometimes crushed by the apparatus, of which nothing can then stop or even slacken the accelerated rotatory motion, which continues until the descent of the counterpoise is finished.

For the safety and to spare the exertions of those employed in this service, the check rope is strengthened by giving it a turn, or a turn and half at most, round a horizontal roller moving upon pivots, and which is known at the theatre by the name of *rouleau modérateur;* which furnishes at once a point of support and a resistance to friction very favorable to the success of this operation.

Moderating rollers are placed upon the floors of the machinery rooms on the right of all the barrels attached to the cylinders of the space below the stage; others are fixed at all the intervals between the upright posts of the hand-rails and the stirrups which suspend the edge-beams of the service galleries.

The diameter of these rollers may vary from 6 to 9 inches, according to the power of the machinery of which they form a part. They are always fixed upon the level, notwithstanding the inclination of the floors, and 3 or 4 inches are left for play between them and the floor, because at this height the person who eases out the check rope can conveniently stay himself by placing his foot upon the roller.

g, intermediate rails against which are firmly fixed the inclined bars h, called *chevilles de retraite,* round which is fastened, by two turns crossways and a sliding knot, the end of the rope which effects this operation, when every thing is ready to change a scene; this knot is detached at the moment when the rope is to be loosened to effect the movement.

i, side pieces of the ladders leading to the upper galleries and the scene-frame; j, extremities of the flying bridges; k, rope stirrups which suspend the flying bridges; l, fixed bridges; m, wooden holdfasts which suspend the fixed bridges: stirrups of this sort are never thick; but they are always bound with iron below, and the upper ends are solidly pinned against the surface of the joists of the scene-frame. n, edge-beam of the second gallery of the scene-loft; o, holdfasts equipped with iron, which support or relieve this beam.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

p, lanternes pour manœuvrer les rideaux ou toiles de fond, les toiles d'air, les plafonds, &c.; q, tambours de retraite de ces lanternes; r, moufles des contre-poids.

s, coupe des grands entraits des fermes du comble, sur lesquels reposent les solives du gril; t, cours de ces solives et couchis du plancher à claire-voie du gril; u, lanterne et tambour pour le service du rideau de l'avant-scène; v, treuils posés sur le gril, servant à relever les contre-poids et à divers autres usages.

w, plancher du second gril; x, cylindre et tambour placés sur l'axe du second gril: il sert le plus communément à élever les cadres des plafonds lorsqu'on transforme le théâtre en salle de concert ou de bal. y, moises en écharpe et tirans des fermes du comble.

z, poutrelle de la voussure de l'avant-scène; &, deuxièmes et troisièmes loges; æ, petites loges du cintre et plafond de la salle.

SECONDE PARTIE.

Coupe en travers prise sur la ligne c d *du Plan général détaillé planche I.re*

Fig. 3. Dessous et théâtre.

A, plates-formes et banquettes de maçonnerie supportant les fermes et les cylindres des dessous; B, plancher inférieur; C, plancher de service; D, plancher et sol inclinés du théâtre, dont la pente est toujours de trois pouces par toise descendante vers l'orchestre.

E, cheminées de contre-poids.

F, profil du cylindre central, dit *grand cylindre de changement*, servant à mettre en mouvement les chariots des vingt-quatre porte-châssis dont se composent les six premiers plans; G, cylindres destinés à faire monter ou descendre les fermes de décoration, équipées sur cadres ou bâtis de menuiserie pour les fonds, les plans intermédiaires, les portiques percés à jour, les terrasses, &c., que l'on veut faire élever sur la scène ou précipiter dans les dessous.

H, tambours de retraite de ces cylindres: on y voit les leviers rayonnans qui entourent un de leurs fonds et qui servent à les faire tourner à la main, quand on veut y enrouler ou en dévider les cordages des contre-poids, ceux de retraite et les fils d'appel, pour équiper un changement de décoration. I, jumelles supportant les tourillons et les axes des cylindres; K, coupe des chaines de fer qui maintiennent les fermes du dessous, servant à indiquer leur emplacement: ces chaines ont été décrites en K, *Fig. 1.re* de la coupe en longueur.

a, sablières de fond, sur lesquelles reposent les fermes; b, poteaux montans de ces fermes; c, chapeaux ou sablières du plancher inférieur; d, entretoises assemblées d'une ferme à l'autre, mais en travers des grandes rues seulement, les petites rues devant rester entièrement libres; e, supports des tourillons des cylindres.

f, cylindres pour les accessoires les plus habituels de la scène: on place aussi sur le premier plan un treuil pour remonter le contre-poids du cylindre central. g, contre-poids.

Il est nécessaire, lorsqu'on équipe des machines de théâtre, d'avoir le plus grand soin de faire en sorte que les contre-poids ne manquent jamais de reposer à terre un peu avant la fin du mouvement que l'on veut opérer; car, à défaut de cette précaution, la secousse du temps d'arrêt ferait infailliblement rompre quelques cordages, et il pourrait en résulter divers accidens.

h, tige et main de suspension de ce contre-poids.

i, sablières du plancher de service: on leur donne 9 à 10 pouces de largeur pour pouvoir y établir une double file de potelets, et de plus on encastre au milieu de leur surface supérieure, et dans toute leur longueur, la lame de fer j, posée de

p, Cylinder zu den Hintergrundvorhängen, Deckenstücken und schwebenden Vorhängen, u. s. w.; q, Ziehwalzen an diesen Cylindern; r, Kloben zu den Gewichten.

s, Durchschnitt der Hauptbalken auf denen das obere Gebälk ruht; t, Balken an diesem Gebälk nebst dessen Ueberkleidung, in welchem Zwischenräume angebracht sind; u, Cylinder nebst Walze zum Vorhange der Vorbühne; v, Wellen welche an diesem obern Gebälk angebracht sind, und zum Aufziehen der Gewichte und andern Bestimmungen dienen.

w, zweites oberes Gebälk; x, Cylinder nebst Walze, welche an der Axe dieses Gebälkes angebracht sind; dieser Cylinder dient vorzüglich zur Anordnung der Deckenfelder, wenn das Theater in einen Concert- oder Tanzsaal verwandelt werden soll. y, Hänge- und Zugbänder an den Dachstuhlbindern.

z, Balken über der Vorbühne; &, zweite und dritte Logen; æ, kleine Logen in der Höhe nebst Decke des Schauspielhauses.

ZWEITER THEIL.

Querdurchschnitt, welcher auf der Linie c d *des in Tabelle I beschriebenen allgemeinen Grundrisses genommen ist.*

Fig. 3. Raum unter und auf dem Theater.

A, Mauerlatten und gemauerte Unterlagen, welche die untern Binder und Cylinder tragen; B, unteres Gebälk; C, zweites Gebälk; D, Fussbodengebälk des Theaters, welches jederzeit drei Zoll p. Klafter nach dem Orchester herab geneigt geht.

E, Gehäuse nebst ihren Gewichten.

F, Profil des Centralcylinders, welcher die Wagen zu den vier und zwanzig Decorationswänden, welche die sechs ersten Coulissenabtheilungen enthalten, in Bewegung setzt; G, Cylinder, welche die auf Rahmen oder an Bretwerk befestigten und zu Hintergründen, Zwischenabtheilungen, durchbrochenen Säulenlauben, Terrassen, u. s. w., bestimmten Decorationen auf das Theater heraufziehen oder versenken.

H, Ziehwalzen an diesen Cylindern; man sieht daran die das eine Ende umgebenden Stäbe, vermittelst welcher sie mit der Hand gedreht werden, wenn die verschiedenen bei der Anordung einer neuen Decoration erforderlichen Stricke daran auf und abgewunden werden sollen. I, Wangen, welche die Cylinderaxen und Zapfen tragen; K, Durchschnitt der eisernen Hakenketten, wodurch die untern Binder zusammengehalten werden; dieser Durchschnitt bezeichnet die Stellen wo sie eingehangen werden. Die Ketten selbst sind bei K, *Fig. 1*, beschrieben worden.

a, untere Schwellen, auf denen die Binder stehen; b, Pfosten an diesen Bindern; c, Oberzüge im untern Gebälk; d, Riegel zwischen den einzelnen Bindern; sie gehen aber nur durch die grossen Gänge, indem die kleinen gänzlich frey bleiben müssen; e, Träger zu den Cylinderzapfen.

f, Cylinder für die gewöhnlichsten accessorischen Bedürfnisse. In der ersten Abtheilung wird auch eine Welle zum Aufziehen des an dem Centralcylinder hängenden Gewichtes angebracht. g, Gewicht.

Bei der Anordnung der Theatermaschinen muss man darauf sehen, dass die Gewichte den Boden erreichen, ehe die Bewegung noch völlig zu Ende gegangen ist; denn wenn man diese Vorsichtsmaasregel nicht befolgt, so würde der Ruck beim Ende der Bewegung nicht nur einen und den andern Strick unfehlbar zum Reissen bringen, sondern auch mancherlei andere Zufälle veranlassen.

h, Stab und Ring zum Auf hängen dieses Gewichtes.

i, Schwellen am zweiten Gebälk, von 9 bis 10 Zoll Breite: auf diesen Schwellen steht eine doppelte Reihe Pfosten, auch legt man Mitten auf ihrer obern Seite die ganze Länge hinab ein eisernes Band j ein, welches oben bei F, *Tab. IV*, und bei Q,

p, trundles to work the back scenes, the sky and cieling scenes, &c.; q, check barrels of these trundles; r, tackle of the counterpoises.

s, section of the tie-beams of the principal rafters of the roof, upon which the joists of the *gril* rest; t, range of these joists and open or railed floor of the *gril*; u, trundle and barrel belonging to the curtain; v, rollers placed upon the *gril*, which serve to relieve the counterpoises and for various other uses.

w, floor of the second *gril*; x, cylinder and barrel fixed upon the central line of the second *gril*: this serves most commonly to elevate the frames of the cielings when the theatre is converted into a concert-room or ball-room. y, binding pieces placed scarfways and holdfasts of the rafters of the roof.

z, beam of the arch of the proscenium; &, second and third row of boxes; æ, small boxes of the scene-loft and the cieling of the house.

SECOND PART.

Section taken crosways upon the line c d *of the general Plan detailed in plate I.*

Fig. 3. Space under the stage, and stage.

A, platforms and breastwork which support the principals and cylinders of the space below the stage; B, lower floor; C, floor of service or machinery room; D, slanting floor of the stage, the inclination of which is always three inches per toise, descending towards the orchestra.

E, chimnies of counterpoises.

F, profile of the central cylinder, called *grand cylindre de changement*, which serves to put in motion the chariots of the twenty four scene-frames which compose the six first plans; G, cylinders destined to elevate or lower decorations fitted up upon frames or made of joiner's work for the back scenes, intermediate decorations, open porticoes, terraces, &c., which are required to be raised upon the stage or to be lowered beneath it.

H, check barrels of these cylinders, on which are seen radiated levers which surround one of their extremities and which serve to turn them with the hand, when it is required to wind up or unroll the ropes of the counterpoises, the check or the appeal ropes, to effect a change of scene. I, side beams which support the pivots and axles of the cylinders; K, section of the iron chains which connect the principals of the lower plan, serving to point out their position: these chains have been described at K, *Fig. 1* of the section taken lengthways.

a, ground-sells upon which the principals rest; b, posts rising out of the principals; c, head-pieces or sells of the lower floor; d, tie-beams joined from one principal to another, but across the primary alleys only, as the secondary alleys must remain entirely free; e, supporters of the pivots of the cylinders.

f, cylinders for the accessory articles most frequently elevated to the stage: upon the foreground is also placed a roller to run up the counterpoise of the central cylinder. g, counterpoise.

It is necessary in fitting up theatrical machinery to take the greatest care that the counterpoises may never fail to rest upon the ground a little before the end of the movement required to be effected; for, this precaution being omitted, the shock produced by the sudden stopping would infallibly break some of the ropes, and various accidents might result from it.

h, shank and hook for suspending this counterpoise.

i, sells of the machinery room floor: these are made 9 or 10 inches wide to allow the fixing of a double row of small or secondary posts, and moreover, in the middle of their upper surface and throughout their entire length, there is let in an

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

champ (précédemment décrite en F, *planche IV*, et Q, *Fig. 1.re* de la coupe en longueur), sur la tranche de laquelle reposent les roulettes de chariots portant les châssis de décoration.

k, lignes des cours de trappes au-dessus des grandes rues, et des trappillons au-dessus des petites rues. On trouve à la fin de cet article le détail de la construction et de l'usage des trappes et de l'ajustement des trappillons.

l, rouleau modérateur du grand cylindre : on en place de semblables au droit de tous les tambours de retraite des autres cylindres d'appel. m, lisse ou traverse portant la cheville de retraite ; n, cheville de retraite autour de laquelle on croise deux ou trois fois le cordage de ce service, et qu'on arrête par un nœud coulant ; ce qui retient en arrêt le tambour, et par conséquent le contre-poids. On ne détache ce cordage qu'au moment d'effectuer le mouvement des décorations, et alors on le file à la main ; c'est-à-dire qu'on ne lâche que peu à peu, de manière à ne point arrêter le déroulement du tambour, mais seulement à le ralentir autant qu'il est nécessaire pour modérer l'accélération que prendrait la course du contre-poids s'il descendait en toute liberté, et pour amortir la secousse du temps d'arrêt.

On place plusieurs semblables chevilles de retraite au-dessus de tous les rouleaux modérateurs.

o, moufles de suspension et de cordage de retraite du contre-poids du grand cylindre central de changement des six premiers plans. On les place en cette partie, lorsque ce contre-poids n'exige pas une grande chute, ou que l'on peut disposer d'une assez grande profondeur ; mais, s'il avait à fournir une longue course, on en placerait les moufles dans le cintre, au niveau du plancher du gril.

p, poulies horizontales pour le renvoi de mouvement alternatif et réciproque de la course des deux chariots porte-châssis de chacune des coulisses de décoration.

q, doubles files de potelets, parallèles entre elles, assemblées sur les bords du dessus de chacun des chapeaux de fermes servant de sablières au plancher de service ; r, pente du théâtre.

s, chariots porte-châssis, roulant sur la tranche saillante de la lame de fer encastrée sur le milieu du dessus de la sablière et entre les deux files de potelets que cette dernière supporte. La tête des montans de ces chariots est engagée, et coule néanmoins librement, dans l'espace réservé à cet effet entre les deux lambourdes qui coiffent les potelets ; ce qui empêche le déversement de cet équipage.

t, patins de ces chariots ; u, roulettes en cuivre de 10 à 12 pouces de diamètre et de 15 lignes d'épaisseur : on les élégit pour en diminuer le poids, et l'on creuse à leur pourtour une gorge rectangulaire de 8 lignes de largeur et de 14 lignes de profondeur ; cette gorge s'emboîte et roule sur la tranche du chemin de fer.

v, poteaux, traverses et contre-fiches, composant le corps du chariot porte-châssis.

x, échelles ou châssis, contre lesquelles on attache les feuilles de décoration : ces échelles portent aussi les petits volets à revers, montés sur charnières, auxquels on attache les lampes qui éclairent les côtés de la scène.

Les abouts inférieurs des jumelles ou montans de ces échelles se prolongent de 3 pieds en dessous du sol du théâtre, et s'emboîtent entre des traverses destinées à les recevoir, pour les enter et les affermir entre les poteaux des chariots. Ces abouts sont fort amincis en cette partie, car ils y sont réduits à n'avoir que 12 ou 13 lignes d'épaisseur ; mais on les entoure sur leur champ d'une très-forte armature en fer, solidement boulonnée, dont les branches remontent de 3 à 4 pieds de longueur le long des faces latérales des jumelles des châssis ; ce qui suffit pour en assurer la solidité.

y, porte-mousquetons auxquels on accroche les

Fig. 1, beschrieben worden ist. Auf der hervorstehenden Seite dieses Bandes laufen die Räder an den Wagen, welche die Decorationswände tragen.

k, Fallthürenreihen über den grossen Gängen, und Reihen kleinerer Fallthüren über den kleinen Gängen. Man findet zu Ende dieses Artikels die zur Erbauung und zum Gebrauche der grossen, und zur Anordung der kleinen Fallthüren nöthigen Beschreibungen.

l, Aufhaltende Rolle am grossen Cylinder: ähnliche Rollen werden an allen zu den obern Leitcylindern gehörigen Walzen angelegt. m, Querholz, an welchem der Stab n befestigt ist, um welchen der Strick zwei bis drei mal kreuzweis gewunden, und vermittelst einer Schlinge fest gemacht wird, wodurch die Walze, und folglich auch das Gewicht stehen bleibt. Dieser Strick wird nicht eher loss gelassen als bis in dem Augenblicke wo das Manœuvre Statt haben soll; man lässt ihn sodann in der Hand laufen, jedoch nur langsam, indem das Abwinden der Walze nicht angehalten, sondern die Geschwindigkeit bloss vermindert werden soll; weil sonst das Gewicht, wenn es durch nichts zurückgehalten würde, zu schnell herabfiele; dadurch wird ferner auch der Ruck beim Ende der Bewegung gemildert.

Aehnliche Stäbe werden auf allen anhaltenden Walzen angelegt.

o, Kloben zum Gewichte am grossen zu den sechs ersten Coulissenabtheilungen gehörigen Centralcylinder. Man legt diese Kloben an diesem Orte an, wenn das Gewicht entweder nicht allzuhoch fällt, oder wenn man Tiefe genug hat; ist der Fall aber beträchtlich, so legt man die Kloben in der Höhe vor dem ersten Gebälk an.

p, horizontale Kloben zu der wechselseitigen hin und hergehender Bewegung der beiden zu jeder Coulisse gehörigen Wagen, auf denen die Decorationswände befestigt sind.

q, doppelte Reihen kleinerer mit einander parallel stehender Pfosten ; sie sind oben in die Oberzüge, welche am zweiten Gebälk als Schwellen dienen, eingesetzt; r, Abhang des Theaters.

s, Wagen mit den Decorationswänden, welche auf dem hervorstehenden, Mitten auf der Schwelle eingelegten eisernen Bande, zwischen den beiden Pfostenreihen laufen, welche auf dieser Schwelle stehen. Das obere Ende der an diesen Wagen stehenden Hölzer ist eingefügt, läuft aber dennoch ungehindert in dem Raume, welcher zu diesem Behufe zwischen den über diese Pfosten hinweggehenden zwei Stützbalken gelassen worden ist, wodurch das Ausweichen dieser Maschinen verhindert wird.

t, Bohlen für diese Wagen; u, messingene Räder von 10 bis 12 Zoll im Durchmesser, und 15 Linien Dicke: sie werden durchbrochen um ihr Gewicht zu vermindern ; auf ihrer Oberfläche ist eine 8 Linien breite und 14 Linien tiefe Rinne eingegraben, welche sich in die hervorsthende Seite des Bandes j einlegt und darauf hinrollt.

v, Pfosten, Quer- und Oberhölzer an den Decorationswagen.

x, bewegliche Wände an denen die Decorationen befestigt werden. An diesen Wänden sind zugleich auch die kleinen beweglichen Breter befestigt, auf denen die Lampen stehen, welche die Seitentheile des Theaters erleuchten.

Die Wangen an den untern Enden dieser Wände gehen 3 Fuss tief unter den Fussboden herab, und treten daselbst zwischen Querhölzer, wo sie zwischen den zu den Decorationswagen gehörigen Pfosten befestigt werden. Diese untern Enden sind sehr dünn, indem sie nicht mehr als 12 bis 13 Linien Dicke haben, allein sie sind mit einem starken und fest angeschraubten eisernen Beschläge umgeben, welches 3 bis 4 Fuss hoch an den Wangen hinaufgeht, und ihnen den gehörigen Grad von Festigkeit giebt.

y, Schliesshaken ; daran werden die Ringe an

iron plate j, placed edgeways (before described at F, *plate IV*, and Q, *Fig. 1* of the section taken lengthways), upon the edge of which the castors of the chariots which bear the scene-frames rest.

k, lines of the ranges of trap-doors above the primary alleys, and of the *trappillons* above the secondary alleys. At the end of this article will be found a detailed account of the construction and use of the large trap-doors and of the arrangement of the *trappillons*.

l, moderating roller of the grand cylinder : similar ones are placed on the right of all the check barrels of the other cylinders of appeal. m, rail or cross piece bearing the inclined bar; n, inclined bar round which is crossed two or three times the rope of this operation, which, being fastened by a sliding knot, stops the barrel and consequently the counterpoise. This rope is never detached till the moment of effecting the movement of the scenery, and then it is eased off the hand, viz, it is loosened by degrees so as never to stop the revolution of the barrel, but only to slacken it as much as is necessary to moderate the acceleration which the course of the counterpoise would take, if it was to descend at full liberty, and also to diminish the shock occasioned by the sudden stopping.

Similar inclined bars are fixed above all the moderating rollers.

o, tackle for suspending the check rope of the counterpoise of the grand central cylinder for changing the six first plans. They are fixed at this part when a great descent is not required for the counterpoise, or when a sufficient depth can be procured ; but, if a long course be required, the tackle is placed in the scene-loft, on a level with the railed frame or *gril*.

p, horizontal pullies for communicating the alternate and reciprocal motion of the course of the two chariots bearing the frames of each of the lateral scenes.

q, double rows of small posts, parallel to each other, fixed upon the edges of the upper surface of each of the head-pieces which serve for sells to the floor of the machinery room; r, inclination of the stage.

s, chariots bearing the frames and rolling upon the projecting edge of the iron plate let in upon the middle of the top of the sells, and between the two rows of small posts which the latter support. The head of the uprights of these chariots is lodged, and nevertheless slides freely, in the space reserved for that purpose between the two joists which cap the posts, by which means this apparatus is kept upright.

t, bases or plates of these chariots; u, brass castors 10 or 12 inches in diameter and an inch and quarter thick : these are grooved to diminish their weight, and round their circumference is sunk a rectangular groove 3/4 of an inch wide and an inch and quarter deep; this groove receives and rolls upon the projecting edge of the iron railway.

v, posts, cross-pieces and braces composing the bodies of the scene-frames.

x, ladders or frames against which the lateral scenes are fixed : these ladders also carry on the opposite side the small boards mounted upon hinges, to which are fixed the lamps that light up the sides of the stage.

The lower extremities of the side posts or uprights of these ladders are prolonged 3 feet below the floor of the stage, and are clamped in between the cross-pieces destined to receive, to imbed and strengthen them between the posts of the chariots. These extremities are made very thin, being reduced to about an inch in thickness; but their whole extent is strongly cased with iron firmly fastened with pins, the branches of which ascend 3 or 4 feet up the lateral surfaces of the side posts of the frames; which suffices to secure their solidity.

y, hooks on which are hung the rings attached to

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

anneaux attachés aux extrémités des fils qui font mouvoir les chariots ; z, poulies ou petits rouleaux placés contre le pied des potelets et entre les sablières en travers des petites rues, servant à supporter et à faire tirer horizontalement les fils inclinés qui, partant des chariots, vont communiquer aux tambours d'appel.

voh, cordage de suspension du contre-poids : il s'enroule sur le tambour de retraite, et il est désigné au théâtre par les ouvriers sous le nom de *cordage de retraite au tambour.*

æln, cordage de retenue servant à exécuter la manœuvre de retraite, modérant la chute du contre-poids : il est enroulé sur le même tambour que le précédent ; il entoure le rouleau modérateur l ; on l'arrête par un nœud croisé sur la cheville de retraite n, et il prend le nom de *cordage de retraite à la main.*

oh, *cordage au treuil*, servant à remonter le contre-poids : pendant qu'on exécute cette opération, l'on déroule les fils d'appel ainsi que le cordage de retraite à la main, et l'on établit les uns et les autres en situation de remplir leurs fonctions respectives.

œzy, *deux fils d'appel* des deux paires de chariots, appartenant à l'un des plans de décoration. Ces fils s'enroulent sur le corps du cylindre pendant la descente du contre-poids moteur dans un sens contraire à celui du cordage de suspension de ce dernier ; mais il est à remarquer que l'un de ces fils doit mordre le cylindre par dessus et l'autre par dessous, pour qu'ils puissent, agissant ensemble, faire avancer en scène, en même temps, les chariots opposés de la droite et de la gauche du théâtre.

py, fil de renvoi du mouvement alternatif et réciproque, ou de *va-vient*, des deux chariots supportant la paire de châssis de l'une des coulisses d'un plan de décoration. Ce fil passe de l'arrière de l'un à l'autre chariot, en reposant dans la gorge de la poulie horizontale p, qui en change la direction. La longueur de ce fil doit être exactement égale à celle de la course de l'un des chariots ; ce qui donne le moyen de régler la longueur de cette course à volonté, en allongeant ou raccourcissant le fil.

Les abouts des cordages que l'on veut attacher au corps des cylindres ou tambours, s'y nouent dans une boucle de corde que l'on fixe sur l'axe à leur intérieur, et qui présente seulement un œil saillant, au travers de leurs douves. Ces boucles sont désignées sous le nom de *prisonniers :* on les faisait autrefois en fer ; mais on préfère aujourd'hui celles de corde, parce qu'elles sont flexibles et qu'elles s'ajustent ou se remplacent plus facilement.

Fig. 4. Coupe du cintre par le travers.

a, première galerie ou corridor de service du cintre ; *b*, poutrelle de rive de la galerie ; *c*, solives ; *d*, étriers de suspension des poutrelles de rive des galeries ; *e*, jumelles de l'échelle fixe placée derrière le montant précédent ; *f*, couchis à claire-voie des galeries de service.

g, lisse d'appui contre laquelle sont attachées les chevilles de retraite ; *h*, chevilles de retraite ; *i*, abouts ou tourillons de l'un des rouleaux modérateurs.

k, ponts volans ; *l*, étriers en corde qui soutiennent ces ponts ; *m*, ponts dormans ; *n*, tirans de bois armés de fer qui supportent ces ponts ; *o*, leur lisse d'appui.

p, toiles de ciel ou de plafond ; *q*, cordages mouflés qui suspendent les vergues de ces toiles.

r, seconde galerie de service ; *s*, portions de couchis à claire-voie, posées seulement sur ses bords.

t, moufle de contre-poids ; *u*, contre-poids ; *v*, cheminées pour leur course.

w, lanternes du cintre et leurs tambours de retraite, servant à manœuvrer les rideaux ou toiles de fond et les toiles de ciel.

den Enden der Stricke angehakt, vermittelst welcher die Wagen in Bewegung gesetzt werden ; z, Kloben oder kleine Rollen an den untern Enden der kleinern Pfosten, zwischen den Schwellen an den kleinen Gängen. Sie tragen und ziehen horizontal die schrägen Stricke, welche von den Wagen aus nach den Leitwalzen gehen.

voh, Strick, an welchem das Gewicht hängt ; er wickelt sich auf der Ziehwalze auf, und wird auf den französischen Theatern mit einen besondern Namen bezeichnet.

æln, Strick, vermittelst dessen der zu schnelle Fall des Gewichts aufgehalten wird : aufgewunden wird er auf der nämlichen Walze wie der vorige ; er umgiebt die aufhaltende Rolle l, und wird an dem Stabe n vermittelst eines kreuzweis geschlungenen Knotens befestigt ; auch er hat einen besondern Namen erhalten.

oh, *Wellenstrick* vermittelst dessen das Gewicht wieder in die Höhe gezogen wird. Während diese Operation Statt hat, wickelt man die Leit- so wie die in der Hand laufenden Stricke ab, und ordnet sie dergestalt an, dass sie die ihnen angewiesenen Verrichtungen vollziehen können.

œzy, *zwei Leitstricke* zu den zwei Paar Wagen an einer der Coulissenabtheilungen. Diese Stricke wickeln sich während das Gewicht herabgeht um den Cylinder, jedoch in einer mit dem Gewichtstricke entgegengesetzten Richtung ; und wobei zugleich der eine Strick auf dem Cylinder, der andere aber unter demselben laufen muss ; damit sie solchergestalt ihre Kräfte vereinigen, und die auf der rechten und linken Seite des Theaters befindlichen Wagen zu einer und derselben Zeit vorwärts bewegen können.

py, Strick zur abwechselnd und gegenseitig hin und hergehenden Bewegung der beiden Wagen, welche die beiden zu einer Coulisse gehörigen Decorationswände tragen. Dieser Strick geht von der hintern Seite des einen Wagens zum andern, und läuft auf dem horizontalen Kloben p, welcher ihm eine andere Richtung giebt. Dieser Strick muss genau so lang seyn als der Raum ist, den der eine von diesen Wagen durchläuft ; so dass die Länge dieses Raumes auf beliebige Weise dadurch festgesetzt werden kann, dass man den Strick mehr oder minder lang lässt.

Die an die Cylinder oder Walzen zu befestigenden Stricke werden an einen hänfenen Ring angeknüpft, welcher im Innern an der Cylinderaxe festgemacht ist, und durch die Daubenbreter wie ein Auge hervorragt. Vormals machte man diese Ringe *[Prisonniers]* aus Eisen ; gegenwärtig aber zieht man hänfene vor, weil sie biegsam sind und sich leichter behandeln und wieder ersetzen lassen.

Fig. 4. Querdurchschnitt von den in der Höhe befindlichen Theilen.

a, erste obere Gallerie oder Gang ; *b*, Seitenbalken an dieser Gallerie ; *c*, Balken ; *d*, Bänder, welche die Seitenbalken tragen ; *e*, Wangen an der unbeweglichen Leiter, welche hinter den stehenden Pfosten angelegt ist ; *f*, mit Oeffnungen versehene Ueberkleidung der Gallerien.

g, Geländer an welchem die Stäbe *h*, befestigt sind ; *i*, Enden oder Zapfen an einer der aufhaltenden Walzen.

k, fliegende Brücken ; *l*, Strickband an welchem diese Brücken befestigt sind ; *m*, feststehende Brücken ; *n*, hölzerne mit Eisen beschlagene Zugbänder, welche diese Brücken tragen ; *o*, Geländer.

p, Decken- oder schwebende Vorhänge ; *q*, Stricke, welche die Stangen an diesen Vorhängen tragen.

r, zweite Gallerie ; *s*, Theile von der mit Oeffnungen versehenen Ueberkleidung, welche hier von den Randseiten genommen sind.

t, Kloben zu Gewichten ; *u*, Gewichte ; *v*, Gehäuse worin sie laufen.

w, obere Cylinder nebst ihren Ziehwalzen, wodurch die untern so wie die obern schwebenden Vorhänge in Bewegung gesetzt werden.

the extremities of the ropes which put the chariots in motion ; z, pullies or small rollers placed against the bottom of the small posts and between the sells across the secondary alleys, serving to support and give a horizontal direction to the inclined ropes which form the communication between the chariots and the barrels of appeal.

voh, rope for suspending the counterpoise : it rolls round the check barrel, and is called at the theatre by the workmen *cordage de retraite au tambour.*

æln, check rope serving to execute the operation of checking or moderating the fall of the counterpoise : it rolls round the same barrel as the preceding one ; it encircles the moderating roller l, and is stopped by a cross knot upon the check bar n ; it takes the name of *cordage de retraite à la main.*

oh, *cordage au treuil*, which serves to run up the counterpoise : during the execution of this operation, the cords of appeal, as well as the check rope, are unrolled, and both are placed in a situation to perform their respective functions.

œzy, *two fils d'appel* of the two pairs of chariots belonging to one of the decoration plans. These ropes roll round the body of the cylinder during the descent of the counterpoise weights in a contrary direction to that of the rope by which the latter are suspended ; but it is to be remarked that one of these ropes should be attached to the cylinder above, and the other below, in order that they may, by acting together, bring forward upon the stage, at the same moment, the chariots fixed opposite to each other upon the right and the left side of the stage.

py, rope for communicating the alternate and reciprocal motion, or *va-vient*, of the two chariots which support the pair of frames of one of the decoration plans. This rope passes from the back part of one chariot to the other, lying in the groove of the horizontal pulley p, by which its direction is changed. The length of this rope should be exactly equal to that of the course of one of the chariots, which furnishes the means of regulating this course at pleasure by lengthening or shortening the rope.

The ends of the ropes attached to the cylinders or barrels are tied in a noose of cord fixed upon the axle in their interior, and which presents only a projecting eye, through their staves. These nooses are known by the name of *prisonniers :* formerly they were made of iron ; but cord is now preferred, because they are more flexible and more easily adjusted or replaced.

Fig. 4. Section of the scene-loft taken crossways.

a, first gallery or corridor for the service of the scene-loft ; *b*, edge-beam of the gallery ; *c*, joists ; *d*, stirrups for suspending the edge-beams of the galleries ; *e*, side-posts of the fixed ladder placed behind the preceding upright ; *f*, railed floor of the service galleries.

g, cross rail against which are fixed the check bars ; *h*, check bars ; *i*, extremities or pivots of one of the moderating rollers.

k, flying bridges ; *l*, rope stirrups which support these bridges ; *m*, fixed bridges ; *n*, holdfasts of wood bound with iron which support these bridges ; *o*, their hand-rail.

p, sky or cieling scenes ; *q*, rope tackle which suspends the rods or yards of these scenes.

r, second service gallery ; *s*, portions of railed floor placed solely upon the edges.

t, tackle of counterpoises ; *u*, counterpoises ; *v*, chimnies for their course.

w, trundles of the scene-loft and their check barrels, which serve to work the back and sky scenes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

x, grand entrait de la ferme du comble ; *y*, solives jumelles moisant le haut des tirans qui supportent les galeries de service ; *z*, solives jumelles laissant entre elles un intervalle ou repère nommé le *pouce*, correspondant à l'aplomb de l'axe en longueur du théâtre ; *&*, couchis à claire-voie du plancher du gril : il n'y en a point sur les côtés au-dessus des galeries de service, pour que rien ne puisse entraver la course des cordages servant aux divers renvois de mouvement.

N.° 1, lanternes du rideau de l'avant-scène ; 2, moufles de suspension de ce rideau (ceux de toiles de fond et plafond sont disposés de même) ; 3, moufles supérieures et crochets garnis de porte-mousquetons auxquels s'attachent les abouts des fils qui supportent les toiles d'air.

4, treuils servant à remonter les contre-poids ; 5, cadres et jumelles qui supportent ces treuils ; 6, plancher d'un second gril reposant sur le second entrait ; 7, lanterne servant à élever les équipages, les châssis et les plafonds pour les bals ; 8, divers rouleaux de renvoi de mouvement pour les cordages qui supportent les lustres ou autres objets.

Il faut que toutes les pièces qui composent les charpentes et les machines employées dans la construction d'un théâtre, puissent être démontées à volonté, parce que l'on est souvent obligé d'y remplacer des bois et des fers, soit pour changer quelques dispositions, soit pour exécuter diverses réparations, et que l'on éprouverait d'extrêmes difficultés ou de fâcheux retards dans l'exécution de ces travaux, si les assemblages étaient établis à demeure.

On prévient, on évite ces difficultés en supprimant, autant qu'on le peut, les assemblages à tenons et mortaises ; et, pour y suppléer, on engage les abouts des bois dans des embrèvemens ou de légères entailles réciproques de très-peu de profondeur, dans lesquelles on les maintient en joint par des moises, des fourrures et des chantignoles serrées contre les pièces avec des boulons, ou par des équerres, des bandes et des frettes en fer, que l'on attache avec des vis.

Il faut que les armatures en fer soient fixées par de semblables boulons, et que l'on puisse les démonter sans rien briser. Enfin on ne doit employer des clous que pour attacher les objets qui ne sont point engagés, que leur situation préserve de tout dérangement accidentel, et que l'on peut enlever au besoin, sans que ces opérations exigent aucune démolition de quelque conséquence.

Des Dimensions respectives des Cylindres et de leurs Tambours de retraite, des Lanternes, des Treuils et des Contre-poids.

On a reconnu par l'expérience que le mouvement des châssis de décorations latérales, dites *coulisses du théâtre*, n'était ni trop précipité, ni trop lent, en raison du temps dont on peut disposer pour l'exécuter, lorsqu'il suffisait d'enrouler trois tours de fil de traction sur le grand cylindre de changement, pour amener les châssis à la place qu'ils doivent occuper sur la scène.

La plus longue course des plus grands châssis de cette sorte, dans un théâtre de premier ordre, étant supposée de 15 pieds, il est évident que la circonférence du cylindre qui doit enrouler en trois tours une pareille longueur de ce fil, doit être de 5 pieds.

Mais le tambour de retraite fixé sur l'axe de ce cylindre, et qui tourne par conséquent avec lui, dévidera en même temps trois tours du cordage de suspension du contre-poids ; en sorte que la hauteur de la verticale que ce dernier aura parcourue pendant sa descente, sera toujours égale à la lon-

x, Hauptbalken im Dachstuhl ; *y*, Balken an denen die obern Enden der Zugbänder befestigt sind, welche die Galferien tragen ; *z*, Balken zwischen denen sich das Merkmal *[Pouce]* oder der Zwischenraum befindet, welcher senkrecht mit der Axe der Länge nach hinläuft ; *&*, durchbrochene Ueberkleidung des obern Gebälks : an den Seiten über den Galferien ist keine, weil sonst der Lauf der Stricke, welche dort zu verschiedenen Bewegungen dienen, gehindert würde.

N.° 1, Cylinder zu dem Vorhange an der Vorbühne ; 2, Kloben für den nämlichen Vorhang (die Kloben zu den untern, so wie zu den obern Deckenvorhängen sind auf die nämliche Weise angeordnet) ; 3, obere Kloben und Bügelhaken, an denen die Enden der Stricke, welche die Deckenvorhänge tragen, befestigt sind.

4, Wellen zum Aufziehen der Gewichte ; 5, Rahmen und Wangen, welche diese Wellen tragen ; 6, zweites oberes Gebälk, welches auf dem Spannriegel ruht ; 7, Cylinder zum Aufziehen der Wände, Decken und anderer Gegenstände, wenn das Theater in einen Tanzsaal verwandelt wird ; 8, verschiedene Rollen, welche die Stricke an den Kronleuchtern und andern Gegenständen auf verschiedene Punkte hinleiten.

Alle zu einem Schauspielhause gehörige Bauhölzer und Maschinen müssen so beschaffen seyn, dass sie, wenn es nöthig ist, aus einander genommen werden können ; indem nicht selten der Fall eintritt, dass wegen nöthig gewordenen Veränderungen und wegen vorzunehmenden Reparaturen neue Hölzer und Eisen eingezogen werden müssen. Ständen nun diese Hölzer fest und unbeweglich an ihrem Platze, so würden sich diesen Arbeiten nicht nur bedeutende Hindernisse entgegensetzen, sondern sie würden auch höchst unangenehme Verzögerungen zur Folge haben.

Diese Nachtheile werden dadurch vermieden, dass man, wo es sich thun lässt, keine Verzapfungen anwendet, sondern die Enden der Hölzer durch Fugen oder wechselseitige leichte und nur wenige tiefe Einschnitte mit einander verbindet, und sie darin durch Bänder oder Schlusshölzer, welche an die Hölzer angeschraubt werden, oder auch durch eiserne Bänder und Ringe, welche ebenfalls mit Schrauben daran befestigt werden, an ihrem Platze fest zusammenhält.

Die eisernen Beschläge müssen ebenfalls dergestalt angeschraubt werden, dass sie, ohne etwas zu zerbrechen oder zu erschüttern, leicht wieder abgenommen werden können. Nägel endlich werden bloss zur Befestigung derjenigen Gegenstände gebraucht, welche nicht eingesetzt sind, und welche durch dieselben vor jeder Verrückung verwahrt werden ; wobei sie erforderlichen Falles ohne beträchtliche Veränderungen müssen können abgenommen werden.

Von den respectiven Dimensionen, sowohl der untern Cylinder und ihrer Walzen, als auch der obern Cylinder, so wie der Wellen und Gewichte.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Bewegung der Decorationswände oder *Coulissen* in Rücksicht auf die dabei anzuwendende Zeit weder zu schnell noch zu langsam von Statten geht, wenn, um diese Wände auf den bestimmten Platz zu führen, der Ziehstrick sich bloss dreimal um den grossen Cylinder windet.

Wird auf den grössten Theatern die längste Strecke, welche die grössten Decorationswände zu durchlaufen haben, zu 15 Fuss angenommen, so muss der Umkreis des Cylinders, auf welchem die nämliche Länge Stricke in drei Windungen aufgewickelt wird, nothwendig 5 Fuss betragen.

Von der andern Seite wird aber auch die an der Axe dieses Cylinders befestigte Ziehwalze, welche sich mit ihm zugleich umdreht, in derselben Zeit drei Windungen des Gewichtstrickes abwickeln ; so dass also die Höhe der senkrechten Linie, welche dieses Gewicht bei seinem Herabgehen durchläuft,

x, principal tie-beam of the frame of the roof ; *y*, twin-rafters, in which is morticed the upper extremity of the holdfasts which support the service galleries ; *z*, twin-rafters, having between them an interval or line called the *pouce*, which corresponds to the perpendicular line of the axis of the stage taken lengthways ; *&*, railed planks of the floor of the *gril* : none of these are ever placed upon the sides above the service galleries, in order that nothing may obstruct the course of the ropes which serve to effect the various communications of motion.

N.° 1, trundles of the curtain ; 2, tackle for suspending this curtain (that of the back and cieling scenes is disposed in the same manner) ; 3, upper tackle and hooks furnished with eyes to which are fixed the ends of the ropes which support the sky-scenes.

4, rollers which serve to run up the counterpoises ; 5, frames and side pieces which support these rollers ; 6, floor of the second *gril*, resting upon the second tie-beam ; 7, trundle serving to elevate the apparatus, frames and cielings for balls ; 8, various rollers for giving direction and motion to the ropes which support the lustres and other articles.

It is necessary that all the pieces which compose the carpentry and the machines used in the construction of a theatre, should be made to take down at pleasure, because wood and iron are often obliged to be replaced, either to make alterations in the disposition or to effect various repairs, and extreme difficulties or grievous delays would be experienced in the execution of these works, if the joints were fixed for good.

These difficulties are prevented or avoided by dispensing, as much as possible, with joints by tenons and mortises ; and, to supply their place, the ends of the pieces of wood are made fast by tusks or slight reciprocal notches of very little depth, and are held in joint by binding pieces, furs and brackets fixed firmly against the pieces with pins, or by squares, bands and hoops of iron fastened with screws.

All the iron work must be fixed by similar screws, in order that it may be taken down without deranging or breaking any thing. In short, nails should never be used, except to fasten such objects as are not let in, as are preserved by their situation from all accidental derangement, and which may, when necessary, be taken away without the operation requiring any demolition of consequence.

Respective Dimensions of the Cylinders and their check Barrels, of the Trundles, Rollers and Counterpoises.

It has been proved by experience that the motion of the frames of the lateral scenes, called *wings of the stage*, was neither too quick nor too slow on account of the time required to effect it, when it sufficed to wind three turns of the drawing rope round the grand changing cylinder, in order to bring forward the frames to the place which they should occupy upon the stage.

The longest course of the largest frames of this sort, in a theatre of the first order, being reckoned at 15 feet, it is evident that the circumference of the cylinder which should wind up upon itself in three turns a corresponding length of rope, must be 5 feet.

But the check barrel fixed upon the axle of this cylinder, and which consequently turns with it, will roll off in the same time three turns of the rope which suspends the counterpoise, so that the vertical height which the latter will have passed over during its descent, will always be equal to the length dealt

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gueur développée des trois tours de cordage déroulés de dessus la circonférence de ce tambour.

On ne présente ce cas particulier que comme un exemple d'après lequel on peut, en généralisant la question, établir les termes de la proportion suivante :

La longueur du fil enroulé sur un cylindre d'appel est à la longueur du cordage de suspension du contre-poids moteur comme la circonférence de ce cylindre est à la circonférence de son tambour de retraite.

Ainsi, dans la recherche des dimensions respectives les plus convenables de toutes les parties de ces sortes de machines, on doit considérer, 1.° la longueur du fil de traction qu'il s'agit d'enrouler sur le cylindre d'appel, 2.° le nombre de tours que doit faire ce cylindre pour envider exactement dans un temps donné le fil de traction, 3.° la développée de la circonférence que l'on veut donner à ce même cylindre, 4.° la circonférence du tambour de retraite, 5.° le rayon du cylindre, 6.° le rayon du tambour, 7.° la hauteur de la chute du contre-poids, 8.° la résistance qu'oppose la décoration que l'on veut faire mouvoir, 9.° la pesanteur de ce contre-poids.

De toutes ces parties, il n'y en a qu'une qui soit bien déterminée : c'est la longueur du fil de traction, qui est toujours égale à la longueur du trajet que doit faire l'objet que l'on veut faire avancer ou reculer, monter ou descendre. Les autres parties sont variables entre elles, et l'on peut leur attribuer diverses valeurs à volonté, mais en observant toutefois de les compenser mutuellement, sans détruire les rapports qui les régissent relativement à l'état de la question et aux fonctions qu'elles remplissent.

Cependant ces variations ont des limites que l'on ne peut pas outre-passer : telles sont, par exemple, 1.° la hauteur de l'édifice relativement à celle que l'on peut donner à la chute du contre-poids ; 2.° la longueur du plus grand diamètre que puissent avoir les tambours de retraite, y compris celle des palettes ou leviers répartis au pourtour de leur fond : le tout ensemble devant toujours être moindre que la hauteur comprise entre le sol et le plafond des lieux où ces objets doivent être installés.

Nous avons fait observer que la longueur du fil de traction à enrouler sur le cylindre était toujours égale à la longueur du trajet de l'objet que l'on voulait faire avancer ou reculer, monter ou descendre ; mais il ne faut pas perdre de vue que, dans les cas où le fil de traction repose sur des mouffles, ainsi qu'on le pratique le plus communément lorsqu'il s'agit d'équiper les rideaux, les toiles d'air, les vols et les fermes de décoration qui s'élèvent des dessous, il faut toujours comprendre dans la longueur développée de ce fil celles de toutes ces parties qui passent et retournent entre les mouffles.

Il ne faut jamais manquer d'ajouter à la longueur ainsi déterminée de chacun des cordages qui doivent équiper des cylindres et des tambours, une longueur équivalente à deux fois au moins la développée de la circonférence de ceux sur lesquels ils s'enroulent : ces tours de surcroît ne se dévident pas pendant le mouvement ; mais ils servent à *amorcer* le cordage et à lui donner du *lâche* en cas de besoin.

Dans l'état d'équilibre entre la résistance qu'oppose la marche des chariots chargés des châssis de décoration ou autres objets qu'il s'agit de mettre en mouvement par l'action de la pesanteur d'un contre-poids et par l'entremise de cylindres garnis de leur tambour, on a cette autre proportion :

Le rayon du cylindre d'appel est au rayon du tambour de retraite comme la pesanteur du contre-poids est à la résistance.

Supposant que l'on eût donné des valeurs à tous les termes de cette proportion, et que, par un motif quelconque, on voulût augmenter ou diminuer

jederzeit der Stricklänge gleich seyn wird, welche der Umkreis der Walze in drei Windungen abwickelt.

Wir führen diesen Fall hier bloss als ein Beispiel an, nach welchem, wenn man die Aufgabe in weiterm Umfange nimmt, folgender Satz aufgestellt werden kann :

Die Länge des auf einem Cylinder aufgewickelten Strickes, verhält sich zur Länge des das Gewicht tragenden Strickes, wie sich der Umkreis dieses Cylinders zum Umkreise der Walze verhält.

Sollen diesem zufolge die schicklichsten respectiven Dimensionen von allen zu dieser Art Maschinen gehörigen Theilen ausgemittelt werden, so sind folgende Dinge zu berücksichtigen : 1.° die Länge des auf den Cylinder aufzuwindenden Strickes ; 2.° die Anzahl der Drehungen, welche dieser Cylinder um seine Axe vollführen muss, um genau in einer gegebenen Zeit den Strick aufzuwickeln ; 3.° die Evolute des Umkreises, den dieser nämliche Cylinder erhalten soll ; 4.° der Umkreis der Cylinderwalze ; 5.° der Radius des Cylinders ; 6.° der Radius der Walze ; 7.° die Höhe in welcher das Gewicht fällt ; 8.° der Widerstand den die in Bewegung zu setzende Decoration leistet ; 9.° die Schwere des Gewichts.

Unter diesen verschiedenen Bestimmungen ist bloss die Länge des Strickes vollkommen gewiss ; indem dieselbe jederzeit dem Raume gleich ist, den der vor oder rückwärts, auf oder abwärts zu bewegende Gegenstand durchläuft. Die Bestimmungen der übrigen Theile sind veränderlich, und können ihrem Werthe nach auf beliebige Weise festgesetzt werden ; doch muss unter diesen Theilen in Bezug auf ihren Zweck und ihre Verrichtungen jederzeit ein gewisses Verhältniss Statt finden.

Und ohnerachtet diese Bestimmungen veränderlich sind, so haben sie dennoch ihre Grenzen, welche nicht überschritten werden dürfen, wie z. B. 1.° die Höhe des Gebäudes in Bezug auf die Höhe in welcher das Gewicht fällt ; 2.° die Länge des grössten Durchmessers, den die Ziehwalzen mit Inbegriff der Länge der hinten um sie herum stehenden Stäbe haben können ; wobei das Ganze jederzeit nicht so viel betragen muss als die Höhe zwischen dem Fussboden und der Decke des Ortes wo diese Gegenstände aufgestellt werden sollen.

Wir haben gesagt, dass die Länge des auf den Cylinder aufzuwickelnden Strickes jederzeit der Länge des Raums gleich sey, den der vor oder rückwärts, auf oder abwärts zu bewegende Gegenstand durchläuft. Man bemerke indess, dass wenn der Strick auf Kloben läuft, welches gemeiniglich bei den untern und obern schwebenden Vorhängen, so wie bei fliegenden Maschinen, und bei den Decorationen, welche von unten aufsteigen der Fall ist ; so muss in der abgewickelten Stricklänge auch die Länge derjenigen Theile mit begriffen werden, welche zwischen den Kloben hin und herlaufen.

Auch muss zu der solchergestalt bestimmten Länge der Cylinder und Walzenstricke noch eine Länge hinzugefügt werden, welche wenigstens zwei mal gleich ist der Evolute vom Umkreise derjenigen Cylinder, auf welche diese Stricke sich aufwickeln. Diese hinzugekommenen Windungen wickeln sich während der Bewegung nicht ab ; sondern dienen dazu die Kraft des Strickes zu verstärken, oder erforderlichen Falles die Spannung desselben zu mildern.

Für den Zustand des Gleichgewichtes zwischen dem Widerstande der mit den Decorationen beladenen Wagen oder anderer Gegenstände, welche durch die Schwere eines Gewichtes oder durch Cylinder und Walzen in Bewegung gesetzt werden sollen, hat man folgendes anderes Verhältniss :

Der Radius des Leitcylinders verhält sich zum Radius der Ziehwalze, wie sich die Schwere des Gewichts zum Widerstande verhält.

Nehmen wir an, dass alle Glieder dieses Verhältnisses ihren Werth erhalten haben, und dass man aus diesem oder jenem Grunde den Werth eines

out by three turns of the rope rolled off from the circumference of this barrel.

This particular instance is presented solely as an example after which, the question being generalised, the following proportion may be laid down :

The length of the rope rolled up upon the cylinder d'appel *is to the length of the rope which suspends the counterpoise weights, as the circumference of this cylinder is to the circumference of its check barrel.*

Thus, in endeavouring to ascertain the respective dimensions the most convenient of all the parts of this sort of machinery, must be considered, 1.° the length of the drawing rope to be wound up upon the cylinder *d'appel*, 2.° the number of turns which this cylinder should make to wind up the drawing rope in a given time, 3.° the extent of the circumference which should be given to the same cylinder, 4.° the circumference of the check barrel, 5.° the *radius* of the cylinder, 6.° the radius of the barrel, 7.° the height of the fall of the counterpoise, 8.° the resistance opposed by the scene required to be put in motion, 9.° the weight of the counterpoise.

Of all the parts, there is only one that can be decisively determined, namely, the length of the drawing rope, which is always equal to the length of the course to be made by the object required to be sent forward or drawn back, to be elevated or lowered. The other parts vary from each other, and different relative proportions may be given to them at pleasure ; but care must always be taken to establish a mutual correspondence, so as not to destroy the proportions which regulate them with regard to the state of the question and to the functions which they perform.

Yet these variations have limits which cannot be exceeded : such are, for example, 1.° the height of the building with respect to that which may be given to the descent of the counterpoise ; 2.° the length of the greatest diameter that the check barrels may have, including that of the pallets or levers distributed at the circumference of their extremity : the whole together must always be less than the height comprised between the floor and the ceiling of the places where it is intended to erect this apparatus.

We have already remarked that the length of the drawing rope to be rolled round the cylinder was always equal to the length of the course of the object intended to be sent forward or drawn back, elevated or lowered ; but it must never be forgotten that, in cases where the drawing rope rests upon tackle or pullies, as is most commonly the case in the equipment of back scenes, sky scenes, scene-flights and frames which rise from below, there must always be comprehended in the length of this rope the lengths of all the parts which pass or repass between the pullies.

To the length thus determined of each of the ropes with which the cylinders and barrels are equipped, must never fail to be added a length equivalent to at least twice the extent of the circumference of those barrels upon which they wind up : these *surplus* turns do not roll off during the motion, but serve to stay the rope or to loosen it in case of need.

In the state of equilibrium between the resistance opposed by the march of the chariots bearing the scene-frames or other objects required to be put in motion by the action of the weight of a counterpoise and by means of cylinders furnished with their barrels, is the following proportion :

The radius of the cylinder d'appel *is to the radius of the check barrel as the weight of the counterpoise is to the resistance.*

Supposing that a corresponding value were given to all the terms of this proportion, and that, for some reason, it should be required to increase

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

celle de quelqu'un d'entre eux, il serait facile de déterminer, par le calcul ordinaire des proportions, la valeur qu'il faudrait attribuer à chacun des autres, sans altérer les rapports mutuels qu'ils doivent conserver entre eux. Si, par exemple, en considérant comme invariable le terme de la résistance, on voulait augmenter le rayon du cylindre d'appel, on trouverait qu'il faudrait accroître la pesanteur du contre-poids, ou augmenter le rayon du tambour de retraite : que s'il s'agissait de diminuer la hauteur de la chute du contre-poids, qui est une fonction de la circonférence du cylindre d'appel, il faudrait diminuer le rayon de celui-ci, ce qui exigerait aussi que l'on augmentât la pesanteur du contre-poids; et ainsi des autres.

L'art du machiniste consiste à accorder, à compenser respectivement toutes ces parties, de manière que les équipages puissent agir avec liberté, sans être surchargés, sans secousses, sans frottemens inutiles, sans perte de temps, et qu'ils produisent le *maximum* d'effet au moyen du *minimum* de forces nécessaire pour les faire mouvoir.

On ne donne jamais moins de 12 ni plus de 30 pouces de diamètre, tant aux corps des cylindres ou tambours d'appel des dessous, qu'à ceux des lanternes du cintre, et moins de 24 ou au plus 48 pouces de diamètre aux corps des tambours de retraite.

Les rideaux et les toiles d'air n'étant pas d'un très-grand poids, et leur suspension les préservant de frottemens considérables, on peut, quand on le juge nécessaire, donner aux lanternes du cintre et à leurs tambours de retraite un plus grand diamètre qu'aux cylindres des dessous, qui sont chargés de plus lourds équipages : ces lanternes ont alors moins de révolutions à faire pour opérer la totalité des mouvemens de translation qu'elles doivent produire, sans qu'il soit nécessaire d'accroître de beaucoup la pesanteur ou d'augmenter la hauteur de la chute de leurs contre-poids, en augmentant aussi le diamètre de leurs tambours; c'est-à-dire, en d'autres termes, que l'on peut ici mettre à profit une légère augmentation de contre-poids pour gagner du temps et obtenir plus de célérité dans les changemens de décorations. Au surplus, il faut, autant qu'il est possible, proportionner et accorder entre eux les diamètres des cylindres du bas et des lanternes du haut, de telle manière, que tous les objets qui doivent se mouvoir ensemble, arrivent tous au même instant à la place où ils doivent s'arrêter, quelle que soit d'ailleurs la longueur du trajet que chacun d'eux ait à faire.

Les tambours de retraite du dessous se placent entre les fermes des grandes rues, en les rapprochant de celle de ces formes qui est du côté du fond du théâtre.

On établit aussi ceux du cintre au-dessus des grandes rues; mais on les rapproche de la ligne correspondante à l'aplomb de celle des fermes des dessous qui est du côté de l'avant du théâtre, pour que les mouffles du renvoi de leurs cordages dans les cheminées de contre-poids alternent aussi, et n'y coïncident pas aux mêmes points que ceux qui appartiennent aux tambours des dessous.

On graduait autrefois le diamètre du grand cylindre de changement par divisions respectivement correspondantes au droit des six plans de décoration dont il fait le service, et en proportion de la course qu'avaient à faire les chariots de chacun de ces plans; on tendait ensuite bien exactement tous les fils de traction. Mais il vaut mieux, comme on le fait aujourd'hui, ne conserver qu'un seul et même diamètre au cylindre dans toute son étendue, et régler d'après cette donnée la longueur que doivent avoir les fils de chaque plan, pour que, partant à divers intervalles de temps, les chariots les plus avancés, comme les plus reculés, n'en arrivent pas moins

dieser Glieder vergrössern oder vermindern wollte, so liesse sich durch die gewöhnliche Berechnung der Proportionen sehr leicht der Werth bestimmen, den man einem jeden der andern Glieder beilegen müsste, ohne den wechselseitigen Verhältnissen zu schaden, welche unter ihnen fortbestehen müssen. Betrachtete man z. B. das Glied des Widerstandes als unveränderlich, und wollte den Radius des Cylinders vergrössern, so fände man, dass man entweder die Schwere des Gewichts vermehren, oder den Radius der Walze vergrössern müsste : sollte ferner die Höhe in welcher das Gewicht fällt, und welche von dem Umkreise des Leitcylinders herrührt, vermindert werden; so müsste der Radius dieses letztern verringert, und zugleich auch die Schwere des Gewichts vermehrt werden, und so bei den übrigen auf die nämliche Weise.

Die Kunst des Maschinisten besteht darin, dass er alle diese Theile ihren Bestimmungen gemäss anordnet und in ein gegenseitiges Verhältniss bringt, damit die sämmtlichen Theile frei, ungehindert, ohne Zeitverlust und ohne Anstoss und unnützes Reiben agiren und das *maximum* der Wirkung durch das *minimum* der zu ihrer Bewegung erforderlichen Kräfte hervorbringen.

Die untern Leitcylinder oder Walzen, so wie die obern Cylinder, erhalten nie weniger als 12, noch mehr als 30 Zoll Durchmesser, die Ziehwalzen aber nie weniger als 24, noch mehr als 48 Zoll Durchmesser.

Da die untern sowohl als die schwebenden Vorhänge kein beträchtliches Gewicht haben, und da sie ferner vermöge ihrer schwebenden Stellung keinem sonderlichen Reiben ausgesetzt sind, so kann man, wenn man es für nöthig erachtet, den obern Cylindern und Ziehwalzen einen grössern Durchmesser geben als den untern Cylindern, deren Zubehör jederzeit ein schwereres Gewicht hat. Diese obern Cylinder brauchen sich sodann nicht so viel mal umzudrehen um die zum Transport erforderlichen Bewegungen hervorzubringen; wobei es auch nicht nöthig ist, dass die Schwere des Gewichts beträchtlich vermehrt zu werden braucht, oder dass die Höhe seines Falles, so wie der Durchmesser der Walzen vergrössert werden müsse; d. h., mit andern Worten, eine geringe Vermehrung des Gewichts hat die Folge, dass man Zeit gewinnt und eine grössere Geschwindigkeit in den Veränderungen der Decorationen bewirkt. Uebrigens müssen, so gut es sich thun lässt, die Diameter der untern und obern Cylinder dergestalt mit einander im Verhältnisse stehen, dass die zu gleicher Zeit in Bewegung zu setzenden Gegenstände sämmtlich in einem und dem nämlichen Augenblicke an dem ihnen bestimmten Platze ankommen, wenn auch gleich der Raum, den ein jeder von ihnen zu durchlaufen hat, noch so verschieden wäre.

Die untern Ziehwalzen werden zwischen den an den grossen Gängen stehenden Bindern, und zwar nahe an demjenigen angelegt, welcher nach dem Hintergrunde des Theaters zu steht.

Die obern Walzen werden ebenfalls auch über den grossen Gängen angelegt, jedoch nahe an derjenigen Linie, welche senkrecht mit der Linie der untern Binder correspondirt, und welche sich auf dem Theater nach vorn zu befindet; damit so die Kloben, welche die Stricke dieser Walzen aus verschiedenen Punkten in die Gehäuse leiten, ebenfalls wechseln, und nicht mit den zu den untern Walzen gehörigen Kloben zutreffen.

Man theilte ehemals den Durchmesser des Hauptcylinders in verschiedene Theile, welche gegenseitig vorn mit den sechs Coulissenabtheilungen, welche er in Bewegung setzt, zutrafen; und man legte sodann nach Maasgabe des Laufes, den die zu einer jeden Coulisse gehörigen Wagen zu machen hatten, die sämmtlichen Stricke genau an: besser aber ist es, wenn man, wie es jetzt geschieht, bloss einen einzigen Diameter an der ganzen Länge des Cylinders annimmt, und danach die Länge der zu jeder Coulisse gehörigen Stricke bestimmt; damit sowohl die vordersten als auch die hintersten Wagen, ohnerachtet sie nicht zu einer und derselben

or to diminish that of any one of them, it would be easy to determine, by the ordinary calculation of proportions, the value which should be assigned to each of the others, without altering the mutual relations which should be preserved between them. If, for example, in considering the term of the resistance as invariable, it was required to augment the radius of the cylinder *d'appel*, it would be found that the weight of the counterpoise must be increased, or the radius of the check barrel augmented : if it was required to diminish the height of the fall of the counterpoise, which is a function of the circumference of the cylinder *d'appel*, the radius of the latter must be diminished, which would also require that the weight of the counterpoise should be augmented; and so also of the others.

The art of the machinist consists in adjusting and counterbalancing respectively all these parts, so that the entire apparatus may act freely without being overloaded, without shocks, without useless friction, without loss of time, and that it may produce the greatest quantity of effect by means of the least quantity of the power necessary to set it in motion.

The bodies of the cylinders or barrels *d'appel* beneath the stage, and those of the trundles of the scene-loft, are never less than 12 nor more than 30 inches in diameter; and the diameter of the bodies of the check barrels is never less than 24 nor more than 48 inches.

The back and cieling scenes not being very heavy, and their suspension preserving them from considerable friction, a greater diameter may be given, when it is considered necessary, to the trundles of the scene-loft and to their check barrels, than to the cylinders below the stage, which are laden with heavier apparatus : these trundles have then fewer revolutions to make to effect the totality of the motions of translation which they should produce, without its being necessary to add much to the weight, or to augment the height of the fall of their counterpoises, by enlarging the diameter of their barrels; that is to say, in other terms, a slight augmentation of the counterpoise may here be turned to advantage to gain time and obtain more celerity in changing the scenes. Moreover the diameters of the cylinders below and of the trundles above must be, as much as possible, proportioned and adjusted to each other, in such a manner that all the objects which should move together may arrive at the same instant at the place where they should stop, whatever may be the length of the course which each of them may have to make.

The check barrels below the stage are placed between the principals of the primary alleys, being nearest that principal which is towards the back part of the stage.

Those of the scene-loft are also fixed above the primary alleys, but are placed nearer the line corresponding perpendicularly to that principal of the space below which is towards the front of the stage, in order that the pullies which convey their ropes into the chimnies of the counterpoises may alternate, and not coincide in the same points with those which belong to the barrels below the stage.

Formerly the diameter of the grand changing cylinder was graduated by divisions respectively corresponding on the right of the six decoration plans which it worked, and in proportion to the course which the chariots of each of these plans had to run; all the drawing ropes were afterwards very exactly laid. But it is better, as is the method at present, to have only one and the same diameter to the cylinder throughout its whole extent, and to regulate according to this data the length which the ropes of each plan should have, so that, setting out at different intervals of time, the most advanced as well the most remote chariots should nevertheless arrive together,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ensemble et précisément au même instant à la place qu'ils doivent occuper : or ce but est rempli en donnant le *lâche* nécessaire aux fils des chariots qui ont le moins de trajet à faire pour qu'une portion de ce fil s'enroule d'abord à vide, c'est-à-dire, sans rien tirer, et ne fasse partir le chariot qu'à l'instant précis où la rotation du cylindre laisse tout juste à ce chariot le temps nécessaire pour arriver au point où il doit s'arrêter.

La même observation s'applique à l'équipement des bandes d'air et de plafond sur les lanternes du cintre et les cylindres dégradés.

Lorsque, dans un théâtre, on a déterminé le diamètre et la forme la plus convenable pour les fonds et les leviers du tambour de retraite du grand cylindre de changement des six premiers plans de décoration, on fait tous les fonds de tous les autres tambours de cette espèce, tant des dessous que du cintre, et même ceux des treuils, égaux et semblables entre eux et avec celui qui vient d'être indiqué. On peut cependant évider plus profondément les intervalles compris entre les leviers ou palettes des treuils, pour en élégir les fonds; mais on doit leur conserver le même diamètre et la même forme qu'à ceux des tambours.

Cette exacte similitude des formes en ces parties n'est pas indispensable en soi; mais elle rend l'aspect des machines plus régulier, et favorise le travail des ouvriers: Les tambours de retraite et les treuils des plus grands théâtres ont à peu près 6 pieds de diamètre, mesurés depuis l'extrémité d'un levier jusqu'à celle du levier opposé.

Tous les tambours de retraite étant indépendans les uns des autres, et chacun d'eux devant être pourvu d'un contre-poids que l'on remonte après sa descente, il s'ensuit qu'il faut établir autant de treuils destinés à faire ce service qu'il existe de tambours de retraite, soit dans les dessous, soit dans le cintre.

Lorsqu'on équipe une décoration, il faut tout vérifier, tout rectifier, tout prévoir, et s'assurer, par des essais réitérés, de la précision et du succès des divers effets que l'on veut produire, avant de se déterminer à les exécuter en présence des spectateurs.

Les contre-poids se composent de plusieurs pains de plomb ou de fer fondu, de 10 pouces de diamètre et de 2 à 3 pouces d'épaisseur, selon l'espèce de métal employée. Ils doivent peser cent livres chacun. Une petite entaille dans leur épaisseur donne la facilité d'y passer les doigts, lorsqu'on veut les prendre.

Ils se posent les uns sur les autres, en nombre suffisant: on les place ainsi autour d'une tige de fer carrée, bien éprouvée, de 15 lignes de grosseur, et de 5 à 9 pieds de longueur, dont le bas est garni d'un bouton ou culot, sur lequel ils reposent; et, à cet effet, chacun de ces pains est entaillé de 16 lignes de largeur, jusqu'à 8 lignes au-delà du centre, pour que l'on puisse les enchâsser et les appliquer contre la tige de fer qui les assemble: on se pourvoit aussi de semblables pains, de même diamètre et de moindre épaisseur, dont le poids n'est que de 50 ou de 25 livres, au moyen desquels on peut d'abord régler par des essais la pesanteur qu'il faut donner au contre-poids pour le tenir en équilibre avec la résistance de la décoration qu'il s'agit de mettre en action; on y ajoute ensuite les poids qui sont nécessaires pour déterminer le départ et entretenir le mouvement de l'objet que l'on veut amener sur la scène, ou que l'on veut en retirer.

Le haut de la tige de fer est percé d'une mortaise de 2 pouces de large, pour recevoir une clavette qui enfile la *main* de la tige; cette main a la forme d'une anse et se démonte à volonté.

Zeit abgehen, dennoch zusammen und zu gleicher Zeit an dem bestimmten Platze anlangen. Dieser Zweck wird aber erreicht, wenn die Stricke an denjenigen Wagen, welche den kleinsten Raum zu durchlaufen haben, so schlaff gelassen werden, dass sich zuerst ein Theil des Strickes bloss blind, ohne anzuziehen, aufwickelt, und er sonach den Wagen nur in dem Augenblicke abgehen lässt, wo das Umdrehen des Cylinders demselben genau die nöthige Zeit lässt, um auf dem Punkte anzukommen, wo er anhalten soll.

Die nämliche Bemerkung gilt auch von den Luft- und Deckenvorhängen, welche von den obern und von den gestuften Cylindern in Bewegung gesetzt werden.

Ist der Durchmesser so wie die schicklichste Form für die Enden und Stäbe an der Walze des zu den sechs ersten Coulissenabtheilungen gehörigen Hauptcylinders bestimmt worden, so werden die Enden aller übrigen zu dieser Art gehörigen Walzen, sowohl der untern als obern, und selbst die der Wellen, unter einander gleich und der hier beschriebenen ähnlich gemacht. Indessen können bei den Wellen die zwischen den Stäben befindlichen Zwischenräume zwar ein wenig tiefer ausgehölt werden, um die Enden leichter zu machen; allein sie müssen im übrigen den nämlichen Durchmesser und dieselbe Form erhalten wie die der Walzen.

Die Gleichförmigkeit zwischen diesen Theilen ist zwar an und für sich selbst kein wesentliches Erforderniss; sie giebt aber den Maschinen ein regelmässigeres Ansehen, und erleichtert die Arbeit. Die Ziehwalzen und Wellen haben auf den grössten Theatern ohngefähr 6 Fuss im Durchmesser von dem einen Ende des Stabes an bis zu dem entgegengesetzten.

Da sämmtliche Walzen einzeln agiren, und da ferner eine jede mit einem besondern Gewichte versehen werden muss, welches, wenn es herabgegangen ist, wieder aufgezogen werden muss, so folgt hieraus, dass zu diesen Bewegungen eben so viele Wellen angelegt werden müssen, als es unter und über dem Theater Walzen giebt.

Soll eine Decoration angeordnet werden, so muss man, ehe solche den Zuschauern vor Augen gestellt wird, nicht allein vorher alles wohl untersuchen und alle Umstände genau erwägen, sondern sich auch von der Gewissheit und dem Erfolge des zu bewirkenden Effects durch mehrmalige Versuche zu überzeugen suchen.

Die Gewichte bestehen aus gegossenen Eisen- oder Bleiklumpen, und halten nach Verschiedenheit des Metalls 2 bis 3 Zoll Dicke, und 10 Zoll im Durchmesser. Ein jedes derselben wiegt hundert Pfund. Es ist daran eine längliche Grube angebracht, in welche die Finger gelegt werden, wenn sie aufgehoben werden sollen.

Man legt sie, in der gehörigen Anzahl, eins auf das andere, und stellt sie auf diese Weise um eine 15 Linien dicke und 5 bis 9 Fuss hohe viereckige eiserne Stange, deren unteres Ende mit einem Untersatze versehen ist, worauf sie eins über das andere gelegt werden. Zu diesem Ende befindet sich an jedem Gewichte ein sechzehn Linien breiter Einschnitt, welcher 8 Linien über den Mittelpunkt hinausgeht, wodurch sie zwischen und an die eiserne Stange angelegt und geordnet werden können. Ausserdem hat man noch ähnliche Stücke Metall, welche den nämlichen Durchmesser haben; sie sind aber nicht so dick, und wiegen bloss 25 bis 50 Pfund. Man bestimmt vermittelst derselben die Schwere, welche die Gewichte erhalten müssen, wenn sie mit dem Widerstande der in Bewegung zu setzenden Decoration in dem gehörigen Verhältnisse stehen sollen. Man fügt sodann das nöthige Gewicht hinzu, wodurch der Abgang des auf das Theater zu führenden oder hinwegzuschaffenden Gegenstandes bewirkt, und die Bewegung desselben unterhalten wird.

Das obere Ende der eisernen Stange hat eine 2 Zoll breite Oeffnung, in welche dass Schlusseisen gesteckt wird um den Ring oben an der Stange festzuhalten. Dieser Ring ist wie eine Handhabe gestaltet, und kann abgenommen werden.

and at the same instant precisely, to the place which they should occupy : besides this object is accomplished by giving the slackness necessary to the ropes of the chariots which have the shortest course to make, so that part of this rope may at first roll round as surplus, viz, without drawing any thing, and without making the chariot to start until the precise moment when the rotation of the cylinder leaves it exactly the time necessary to arrive at the point where it should stop.

The same observation is applicable to the equipment of the sky and cieling scenes upon the trundles of the scene-loft and the graduated cylinders.

When, in a theatre, the diameter and the form most suitable for the ends and levers of the check barrel of the grand cylinder for changing the six first decoration plans are determined, all the ends of all the other barrels of this species, both those below the stage and those in the scene-loft, and even those of the rollers, are made equal and similar to each other, and to that which has just been noticed. The intervals comprised between the levers or pallets of the rollers may however be hollowed more deeply to smooth their extremities; but the same diameter and the same form as those of the barrels must be preserved.

The exact similitude of form in these parts is not indispensable in itself; but it renders the appearance of the machines more regular, and is favorable to the persons who work them. The check barrels and the rollers of the largest theatres are nearly 6 feet in diameter, measuring from the extremity of one lever to the extremity of that on the opposite side.

All the check barrels being independent of each other, and it being necessary that each of them should be furnished with a counterpoise which runs up after its descent, it follows that there must be as many rollers fixed for the performance of this service as there are check barrels, whether below the stage, or in the scene-loft.

When a scene is fitted up, it is requisite to verify every thing, to regulate every thing, to provide for and secure every thing by repeated trials of the precision and success of the various effects designed to be produced, before it is determined to execute them in the presence of spectators.

The counterpoises are composed of several leaden or cast iron weights, 10 inches in diameter and 2 or 3 inches thick, according to the species of metal employed. Each of them should weigh a hundred pounds; and a small notch should be made through their thickness, through which the fingers may be passed for the convenience of removing them.

They are placed one upon another in a sufficient number : so likewise they are fixed round a square bar of well tempered iron, an inch and quarter in thickness, and from 5 to 9 feet long, the lower end of which is furnished with a button or cup upon which they rest; and for this purpose each of these weights has a notch about an inch and quarter wide, at three quarters of an inch above the centre, in order that they may be set in and fixed against the iron bar which unites them : similar weights are likewise provided of the same diameter, but of less thickness, and weighing from 25 to 50 pounds, by means of which it may first be ascertained by experiments what weight must be given to the counterpoise to hold it in equilibrium with the resistance of the scene required to be put in motion; so much weight is afterwards added as is necessary to determine the departure or to keep up the motion of the object intended to be sent forward upon the stage, or withdrawn from it.

The upper extremity of the iron bar is pierced with a mortise 2 inches wide, to receive a peg which passes through the hook of the bar; this hook is in the form of a handle, and may be taken off at pleasure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quel que soit le soin que prenne le machiniste pour établir la proportion la plus convenable entre la résistance des décorations et le contre-poids qui doit déterminer leur translation, il est toujours forcé de donner à ce contre-poids un excès de pesanteur suffisant non-seulement pour rompre l'équilibre, mais encore pour vaincre la force d'inertie et déterminer le départ des lourds équipages qu'il s'agit de mettre en mouvement. Cet excès, dont une portion devient libre tout aussitôt après ce départ, accroît subitement l'action déjà gravitante de tout le système; ce qui surcharge la retraite à la main par un *à-coup* qu'il faut prévoir, afin de se tenir en mesure d'accroître à temps la résistance, et de modérer les effets progressifs de cette gravitation.

Nous avons toujours indiqué les dimensions que l'on donne aux diverses parties des machines en usage dans les plus grands théâtres; mais, comme nous avons eu le soin de faire connaître les motifs d'après lesquels on les a réglées, il sera facile de réduire celles qui sont susceptibles de réduction, pour les proportionner entre elles en raison de l'étendue d'un théâtre que l'on aurait à construire.

Construction, Établissement et Manœuvre des Trappes et Trappillons qui composent le sol du Théâtre.

Ce plancher du théâtre repose sur les lambourdes qui couronnent les files de potelets élevées sur les sablières du plancher de service décrit dans la planche IV. On étage ces lambourdes entre elles, et l'on dérase le dessus, suivant la fausse coupe de la pente du théâtre, pour qu'elles affleurent et dégauchissent toutes à la superficie d'un seul et même plan, à 15 lignes au-dessous de celui du sol. Ces 15 lignes sont réservées pour l'épaisseur des trappes et des trappillons dont on recouvre ce plancher.

On ne construit en planches dormantes, clouées à demeure sur les lambourdes, que la portion de l'avant-scène comprise entre la rampe des lumières et le premier plan des châssis de décoration, l'emplacement qui règne le long du mur du fond, et les parties latérales comprises entre les cloisons des cheminées des contre-poids et les lignes GH de la levée des châssis, décrite planche V. Le reste de la superficie du théâtre se couvre avec des cours de trappes jointives entre elles au-dessus des grandes rues, et avec des cours de trappillons au-dessus des petites rues; les unes et les autres mobiles à volonté, et dont nous allons décrire la construction ainsi que le service.

On commence à tracer sur le dessus de chacune des lambourdes une ligne qui en divise la largeur en deux parties égales: ces lignes déterminent la largeur des trappes à établir au-dessus des grandes rues, et celle des trappillons au-dessus des petites. Quant à l'espace fort étroit qui reste entre ces lignes à l'aplomb de l'intervalle compris entre les deux files de potelets, on le recouvre avec de longues planches de 15 lignes d'épaisseur, qui sont maintenues en place par de petits tasseaux cloués en dessous, qui s'encastrent juste entre les faces de lambourdes sur lesquelles elles reposent; et on les arrête par quelques vis à bois, ce qui laisse la liberté de les démonter au besoin. Il faut que ces cours de planches, que l'on nomme *fourrures*, soient parfaitement alignés et bien exactement parallèles entre eux, parce qu'ils servent de coulisseaux entre lesquels glissent les trappes et ceux des trappillons que l'on voudrait couler de plat sur les lambourdes comme les trappes.

Chacune des trappes est formée d'un panneau carré, dont la longueur est déterminée par l'espace compris entre les deux lignes tracées sur le milieu du dessus des lambourdes sur lesquelles elles re-

Wenn auch ein Maschinist noch so genau das Verhältniss zu bestimmen sucht, welches zwischen dem in Bewegung zu setzenden Gegenstande und dem Gewichte Statt haben muss; so ist er dennoch jederzeit genöthigt, diesem letztern ein Uebergewicht zu geben, welches nicht nur das Gleichgewicht aufzuheben, sondern auch die Trägkraft der schweren in Bewegung zu setzenden Decorationen zu überwältigen und ihren Abgang zu bewirken im Stande ist. Dieses Uebergewicht, wovon ein Theil unmittelbar nach diesem Abgange frei wird, vermehrt plötzlich die schon an und für sich selbst zunehmende Wirksamkeit des ganzen Systems; welches die Folge hat, dass der in der Hand laufende Strick einen unvermutheten Ruck erhält, auf den man sich gefasst machen muss, damit man bei Zeiten der überhand nehmenden Gewalt einen kräftigen Widerstand entgegensetzen, und die Wirkungen derselben vermindern kann.

Da wir bei der Erklärung der zu den grössten Theatern gehörigen Maschinen jederzeit die Dimensionen ihrer verschiedenen Bestandtheile angegeben, und zugleich die Ursachen dieser Anordnungen angezeigt haben; so wird es leicht seyn, diejenigen, bei denen es geschehen kann, zu reduciren, und sie dergestalt einzurichten, dass sie mit der Grösse des zu erbauenden Theaters in dem gehörigen Verhältnisse stehen.

Erbauung, Anlegung und Manœuvres der auf dem Fussboden des Theaters befindlichen grössern und kleinern Fallthüren.

Das Fussbodengebälk ruht auf den Stützbalken, welche über die auf dem zweiten Gebälk (Tab. IV) aufgerichteten Reihen kleinerer Pfosten hinweggehen. Diese Stützbalken gehen stufenweise abwärts. Die Oberfläche wird mit dem Abhange des Theaters gleich gemacht, damit sie sich 15 Linien unter dem Fussboden in eine einzige Fläche verschmilzt. Diese 15 Linien Tiefe füllen die grössern und kleinern Fallthüren aus, mit denender Fussboden belegt wird.

Mit bleibenden auf die Stichbalken fest genagelten Bretern wird bloss belegt der Theil der Vorbühne zwischen dem Lampengestelle und der ersten Coulisse, ferner der Platz an der Hintergrundmauer lang hin, nebst den Seitentheilen zwischen den Verschlägen zu den Gewichtgehäusen und den in Tab. V beschriebenen Linien GH, welche andeuten, bis wie weit sich die Decorationswände bewegen. Der übrige Fussboden wird mit grössern und kleinern Reihenweise neben einander gelegten beweglichen Fallthüren bedeckt; und zwar liegen die grössern über den grossen Gängen, die kleinern aber über den kleinen. Die Zusammensetzung und Bewegung derselben geschieht auf folgende Weise.

Man zeichnet zuvörderst auf der Oberfläche eines jeden Stützbalkens eine Linie, welche die Breite desselben in zwei gleiche Theile theilt. Diese Linien setzen die Breite fest, welche die über den grossen Gängen anzulegenden grössern, und die über den kleinen Gängen anzubringenden kleinern Fallthüren erhalten. Was den schmalen Zwischenraum anbetrifft, welcher zwischen diesen Linien senkrecht über den beiden Reihen kleinerer Pfosten übrig bleibt; so wird derselbe mit langen 15 Linien dicken Bretern belegt. Diese Breter werden vermittelst kleiner von unten angenagelter Würfel, welche sich genau zwischen den Seiten der Stützbalken, auf denen die Breter ruhen, anlegen, fest an ihrem Platze gehalten. Befestigt werden sie durch einige Schrauben, so dass sie erforderlichen Falles wieder abgenommen werden können. Diese Reihen Breter *[Fourrures]* müssen richtig abgemessen werden, und genau mit einander parallel laufen, indem sie als Falze dienen, zwischen denen nicht nur die grossen Fallthüren hingleiten, sondern auch die kleinen, wenn diese, wie die grossen, flach über den Stützbalken hingeschoben werden sollen.

Die grossen Fallthüren bestehen aus viereckigen Tafeln, welche so breit sind als der Raum zwischen den beiden Linien, welche Mitten auf den Stützbalken, worauf die Fallthüren liegen, gezogen sind.

Whatever care the machinist may take to establish the most exact proportion between the resistance of the scenes and the counterpoise which determines their translation, he is always obliged to give to this counterpoise an excess of weight sufficient not only to break the equilibrium, but also to overcome the *vis inertiæ* and determine the departure of the heavy apparatus intended to be put in motion. This excess, of which a portion becomes free immediately after the departure, suddenly increases the already gravitating action of the whole system, which overcharges the rope retained by the hand with a sudden check which must be provided against, in order to be in readiness to increase the resistance in time, and to moderate the progressive effects of this gravitation.

We have always specified the dimensions to be given to the various parts of the machines employed in the largest theatres; but, as care has been taken to assign the rules according to which they have been regulated, it will be easy to reduce those which are susceptible of reduction, so as to establish a mutual proportion between them corresponding to the extent of the theatre to be erected.

Construction, Fixing and Working of the Trap-doors and Trappillons *of which the floor of the Stage is composed.*

This stage floor lies upon the joists which crown the rows of small posts erected upon the sells of the machinery room described at plate IV. The joists are set above each other, and the upper part is levelled according to the false cut of the declivity of the stage, in order that they may all fay and be level to the superficies of one same plane, at an inch and quarter beneath that of the floor. This inch and quarter is reserved for the thickness of the trap-doors and *trappillons* with which this floor is covered.

The only parts constructed of fixed planks nailed fast upon the joists are the portion of the proscenium comprised between the ramp of the lamps and the first plan of the decoration frames, the space which extends along the back wall, and the lateral parts comprised between the partitions of the chimneys of the counterpoises and the lines GH of the *levée des châssis*, described at plate V. The remainder of the superficies of the stage is covered with courses of trap-doors joined to each other above the primary alleys, and with courses of *trappillons* above the secondary alleys, both the one and the other moveable at pleasure, and the construction as well as the use of which we are about to describe.

The first step is to draw upon the upper surface of each of the joists a line which divides its breadth into two equal parts: these lines determine the width of the trap-doors to be established above the primary alleys, and that of the *trappillons* above the secondary ones. As to the very narrow space which remains between these lines perpendicularly with the interval comprised between the two rows of small posts, it is covered over with long splines 15 inches thick, which are held in their place by small brackets nailed underneath, which fit in exactly between the fronts of the joists upon which they rest, and are fastened by wooden screws, which leaves a facility of taking them down if necessary. These coverings of splines, which are called *fourrures* [furs], must be in a perfectly straight line and very exactly parallel to each other, because they serve for grooves between which the trap-doors slide, and such of the *trappillons* as are required to slip flatly along upon the joists, in the same manner as the trap-doors.

Each of the trap-doors is formed of a square pannel, the breadth of which is determined by the space comprised between the two lines drawn upon the centre of the upper part of the joists upon which

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

posent; on leur donne toujours autant de longueur qu'elles ont de largeur: elles se construisent avec des planches de 15 lignes d'épaisseur, assemblées à rainures et languettes, clouées sur deux traverses de 3 à 4 pouces de largeur, dont l'espacement entre elles, de dehors en dehors, est égal à la distance comprise entre les faces intérieures des lambourdes, mesurée dans œuvre, parce que les côtés extérieurs de ces traverses doivent glisser entre ces faces comme entre des coulisseaux. Les abouts des trappes au-delà des traverses ont seulement la longueur nécessaire pour couvrir la portée qui leur est réservée sur le dessus des lambourdes, et s'y trouver en joint avec les côtés des fourrures avec lesquelles elles doivent être d'affleurement.

Il résulte de cet ajustement des trappes, que si, après les avoir posées jointives les unes contre les autres à la place qu'elles doivent occuper, on pousse l'une d'elles horizontalement, toutes celles qui la suivront couleront ensemble sur les lambourdes et glisseront le long des bords des fourrures, en obéissant à cette impulsion du côté vers lequel on l'aura dirigée, et toutefois sans qu'elles puissent se déranger, ni de leur alignement, ni de leur affleurement mutuel.

Tel est aussi le mouvement que l'on exécute lorsque l'on veut ouvrir le sol du théâtre en un point quelconque pris au-dessus des grandes rues; et, quand il s'agit de refermer cette ouverture, on ramène les trappes à leur place en leur donnant une impulsion contraire à celle qui les en avait éloignées.

Les trappes des extrémités latérales de chaque rang devant affleurer au même niveau que le plancher dormant qui se termine le long de la ligne GH de la levée des châssis, planche V, l'épaisseur de ce plancher les encastre et les arrête; en sorte que, si les choses restaient en cet état, il serait impossible de faire reculer les trappes pour obtenir des ouvertures au sol du théâtre.

On résout cette difficulté par un mécanisme fort simple et fort ingénieux. On creuse à cet effet une feuillure dans l'épaisseur des deux lambourdes, sous les portées de la trappe que joint le plancher dormant. Cette feuillure commence à rien à l'origine de cette trappe du côté du théâtre, et s'approfondit en plan incliné, jusqu'à ce qu'elle ait acquis 2 pouces de profondeur au point où commence le plancher dormant; et de là on prolonge ce refouillement sur la profondeur et de niveau, le long des lambourdes, jusque contre le mur latéral du bâtiment.

La trappe au-dessous de laquelle on a creusé le plan incliné de cette feuillure, s'abaisse d'elle-même pour reposer sur ce plan, et se dégage ainsi du bord du plancher dormant qui la retenait; de sorte qu'elle peut ensuite couler en toute liberté par-dessous ce même plancher, en glissant sur la nouvelle portée qu'on lui a préparée, et que rien n'empêche ensuite les autres trappes du même cours de suivre la même route, lorsque l'on veut ouvrir le théâtre en quelques-unes de ses parties.

On referme les ouvertures en ramenant les trappes à leur place: mais, après cette dernière opération, il faut les y consolider, et à cet effet on relève le bord de la dernière, pour la remettre en joint et de niveau avec la rive du plancher dormant; ce qui se fait par le moyen d'une traverse cylindrique reposant sur des tourillons qui ne sont point placés sur l'axe du cylindre, mais sur un point autant éloigné du centre que le refouillement fait à la lambourde a de profondeur à la partie la plus basse de son plan incliné.

Cette traverse est pourvue d'un levier: on établit les coussinets de ses tourillons sous les lambourdes ou contre les faces de potelets, et tout près du bord extérieur de la trappe qu'il s'agit de relever; mais on les place de manière que, quand cette trappe est abaissée sur le plan incliné, les abouts de ses tra-

Die Länge derselben ist jederzeit der Breite gleich. Die Breter aus denen sie bestehen, sind 15 Linien dick, und werden durch Fugen und Falz mit einander verbunden: auch werden zwei Querhölzer von 3 bis 4 Zoll Breite über sie weg genagelt. Diese Querhölzer müssen so weit von einander abstehen, als der Zwischenraum von einem Stützbalken zum andern breit ist, damit solchergestalt die äussern Seiten dieser Querhölzer zwischen den Stützbalken wie in einem Falze hin und herfahren können. Die über die Querhölzer hinausgehenden Enden der Fallthüren sind bloss so lang, als nöthig ist, um den für sie oben auf den Stützbalken bestimmten Platz zu bedecken, und sich an die obgedachten Breter anzulegen, mit denen sie eine Fläche bilden müssen.

Befinden sich sonach die neben einander liegenden Fallthüren an ihren gehörigen Plätzen, und schiebt man eine horizontal fort, so folgen die übrigen auf den Stützbalken nach, und fahren lang an den Bretern hin, wobei sie die ihnen gegebene Richtung befolgen, ohne dass sie von der vorgeschriebenen Linie ausweichen, oder über die gemeinschaftliche Fläche treten können.

Die nämliche Bewegung hat auch Statt, wenn der Fussboden an einem beliebigen über den grossen Gängen genommenen Punkte geöffnet werden soll. Soll sodann diese Oeffnung wieder verschlossen werden, so giebt man diesen Fallthüren eine der vorigen entgegengesetzte Richtung, wodurch sie wieder auf ihren ersten Platz zurückgeführt werden.

Da die an den Seitenenden liegenden Fallthüren an das feststehende Gebälk wagerecht anstossen, welches an der obgedachten Linie GH, Tab. V, lang hingeht, so werden sie daran fest und zurück gehalten; so dass, wenn keine besondere Vorkehrungen getroffen würden, weder die Fallthüren zurückgeschoben, noch der Fussboden geöffnet werden könnte.

Diese Schwierigkeit wird aber durch einen sehr künstlich ersonnenen und dennoch ganz einfachen Mechanismus gehoben. Man gräbt nämlich an den zwei Stützbalken, unter der Fallthüre, welche an das feststehende Gebälk anstösst, eine Rinne ein. Diese Rinne fängt hart am Anfange der Fallthüre nach dem Theater zu an, und geht schräg abwärts, bis sie da wo das feststehende Gebälk anfängt, eine Tiefe von 2 Zoll erlangt hat; von da wird diese Rinne in der nämlichen Tiefe und in gerader Richtung an den Stützbalken lang hin bis zu den Seitenmauern des Gebäudes fortgeführt.

Die Fallthüre, unter der die schräge Rinne eingegraben wurde, senkt sich sodann von selbst herab, um in die Rinne zu treten, und macht sich auf diese Weise von dem Rande des feststehenden Gebälkes, welches sie zurückhielt, loss, so dass sie sich sodann frei und ungehindert unter diesem Gebälke auf ihrer neuen Bahn fortbewegen kann, und dass auch die darauf folgenden Fallthüren, wenn irgend ein Ort auf dem Theater geöffnet werden soll, auf der nämlichen Bahn nachfolgen können.

Sollen diese Oeffnungen wieder verschlossen werden, so schiebt man die Fallthüren bis an ihren vorigen Platz wieder zurück; allein sie müssen, wenn dieses geschehen ist, daselbst gehörig befestigt werden: dieses geschieht dadurch, dass der Rand der letzten Fallthüre in die Höhe gehoben wird, damit selbige mit dem Rande des feststehenden Gebälkes verbunden und bis zu der nämlichen Höhe gebracht werden könne. Man bewirkt dieses vermittelst eines auf Zapfen ruhenden cylindrischen Querholzes. Diese Zapfen stehen nicht auf der Axe des Cylinders, sondern an einem Orte, welcher so weit vom Mittelpunkte entfernt ist, als die an dem Stützbalken eingegrabene Rinne am niedrigsten Orte ihrer schrägen Richtung Tiefe hat.

Dieses Querholz ist mit einem Hebel versehen. Die zu den Zapfen bestimmten Auflagen werden unter den Stützbalken oder an den kleinen Pfosten und ganz nahe an dem äussern Rande der in die Höhe zu hebenden Fallthüre angebracht; und zwar so, dass wenn die Fallthüre in die schräge Rinne

they rest, and their length is always as great as their breadth: they are made of boards an inch and quarter thick, joined with ploughs and tongues, nailed upon two cross-pieces 3 or 4 inches wide, of which the distance from each other from outside to outside is equal to the distance comprised between the interior surfaces of the joists, measured in the clear, because the exterior sides of these cross-pieces should slide between these surfaces, as between grooves. The extremities of the trap-doors beyond the cross-pieces have only the length necessary to cover the space which is reserved for them upon the upper surface of the joists, and to meet there in joint with the sides of the furs with which they should fay.

From this arrangement of the trap-doors it results that if, after having placed them in joint one against another in the place which they should occupy, one of them be pushed horizontally, all those which follow it, will slip together upon the joists and will slide along the edges of the furs, in obeying that impulse of the side towards which it shall have been directed, and that, always, without the possibility of deranging either their straightness or their mutual faying.

Such is likewise the movement which is executed when it is required to open the floor of the stage in any point whatever taken above the primary alleys; and, when the closing of this opening is to be effected, the trap-doors are carried back to their place by giving them an impulse contrary to that which had removed them.

As the trap-doors of the lateral extremities of each row ought to fay at the same level as the fixed floor which terminates along the line GH of the *levée des châssis*, plate V, the thickness of this floor imbeds and stops them; so that, if things remained in that state, it would be impossible to push back the trap-doors to obtain openings in the stage-floor.

This difficulty is resolved by a very simple and very ingenious mechanism. For this purpose, a rabbet is sunk in the thickness of the two joists, under the reach of the trap-door which joins the fixed floor. This rabbet commences with nothing at the beginning of the trap-door on the side of the stage, and grows deeper upon an inclined plane, until it has become 2 inches deep at the point where the fixed floor begins; and from thence it is prolonged at the same depth and upon the level along the joists, close up to the lateral wall of the building.

The trap-door beneath which the inclined plane of this rabbet is sunk, lowers of itself to rest upon this plane, and thus disengages itself from the edge of the fixed floor which bounds it; so that it can then slip at full liberty below this same floor, by sliding upon the new reach prepared for it, and nothing can then hinder the other trap-doors of the same course from following the same route, when it is required to open the stage in any of its parts.

The openings are closed by bringing back the trap-doors to their place: but, after the latter operation, it is requisite to consolidate them there, and to this effect the edge of the last is lifted up to put it in joint and upon a level with the edge of the fixed floor, which is effected by means of a cylinder placed crossways, resting upon pivots which are not fixed upon the axis of the cylinder, but at a point as far distant from the centre as the rabbet made in the joist has depth at the lowest part of its inclined plane.

This cross cylinder is furnished with a lever: the coussinets of its pivots are fixed under the joists, or against the fronts of the small posts, and very close to the exterior edge of the trap-door which it is intended to lift up; but they are placed in such a manner, that, when this trap-door is lowered upon

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

verses reposent sur le plat du cylindre excentrique, c'est-à-dire, sur la portion de ce cylindre correspondante au plus petit rayon, et le levier doit être alors dans une situation horizontale : si ensuite on abaisse ce levier, il suffira de lui donner un quart de tour en descendant, pour amener successivement le grand rayon sous la trappe ; ce qui relevera cette dernière jusqu'au niveau du sol du théâtre. On arrête l'extrémité du levier par une clavette, pour maintenir le tout en cette position. Il faut élégir ce cylindre en enlevant toutes les portions de bois qui sont inutiles, et ne conserver que ce qui est nécessaire aux fonctions qu'il remplit.

On garnissait autrefois l'extrémité supérieure du levier avec une portion de roue dentée, qui s'engrenait dans des râteaux attachés sur les traverses de la trappe; mais ce mécanisme, décrit dans les planches de l'ancienne Encyclopédie, n'est plus en usage dans aucun théâtre.

Quelquefois on supprime les fourrures qui servent de coulisseaux, et l'on se contente de creuser des feuillures le long des arêtes supérieures des lambourdes, tant pour recevoir la portée des trappes que pour encastrer les trappillons. Cet ajustement est plus simple : mais alors ce qui reste du dessus des lambourdes affleure à nu au sol du théâtre, et y trace des bandes transversales de bois dur qui détruisent l'homogénéité qu'il convient de conserver à la densité du sol, qui est ordinairement exécuté en bois de sapin ; et d'ailleurs, quand ces parties viennent à éclater, ce qui arrive très-fréquemment au droit des charnières des trappillons, il est fort difficile de remplacer les lambourdes, tandis qu'il est toujours fort aisé de renouveler les fourrures.

Les trappillons se construisent comme les trappes ; leur longueur est indéterminée : chacun de leurs cours se compose de trois ou quatre planches de 15 lignes d'épaisseur, auxquelles on donne environ 6 à 9 pieds de longueur pour les plans du devant, et quelquefois 10 à 12 pieds pour chacun de ceux du fond. On renforce ces planches à leur dessous par quelques traverses dont les abouts s'encastrent entre les faces latérales des lambourdes. Ces traverses sont faites en forme de barres à queue, dont une partie de l'épaisseur est engagée dans des entailles de 6 lignes seulement de profondeur, creusées à cet effet sous la planche. Enfin les abouts de ces barres sont arrondis, et les arêtes en sont abattues en chanfrein pour les élégir, et afin qu'elles saillent et paraissent le moins qu'il est possible quand on ouvre les trappillons.

On garnit ces trappillons avec des charnières que l'on attache avec des vis contre les bords de la fourrure, du côté du fond du théâtre; on les ouvre en les renversant en arrière : il faut que ces charnières soient de l'espèce dite *à pivots*, et sans aucun nœud saillant au-dessus du sol.

On établit aussi, au-dessus de quelques-unes des petites rues, des cours de trappillons sans charnières, construits comme le sont les trappes, et qui s'ouvrent, de même que celles-ci, en glissant librement sur le dessus des lambourdes et en s'échappant aussi par-dessous la rive du plancher dormant.

Chariots, Châssis, Fermes de décoration et de plans accidentels.

La largeur du corps des chariots porte-châssis, mesurée de dehors en dehors de leurs poteaux montans, est de 6 à 8 pieds pour les théâtres de première grandeur. La largeur hors œuvre des échelles ou châssis qu'ils supportent, est de 8 à 9 pouces de moins, parce qu'il faut que les abouts inférieurs, armés en fer, de ces échelles, puissent être enchâssés entre ces poteaux, et de plus y couler dans des rainures.

getreten ist, die an derselben befestigten Querhölzer sodann auf der flachen Seite des excentrischen Cylinders ruhen; d. h., auf demjenigen Theile, welcher mit dem kleinsten Radius correspondirt, wobei sich zu gleicher Zeit der Hebel in horizontaler Richtung befinden muss. Lässt man sodann den Hebel nieder, so braucht man ihm bloss eine Viertelwendung abwärts zu geben, um den grossen Radius nach und nach unter die Fallthüre zu bringen, wodurch diese letztere bis zur horizontalen Fläche des Fussbodens in die Höhe gehoben wird. Das Ende des Hebels wird durch ein Vorsteckeisen fest gehalten, welches die Folge hat, dass das Ganze in dieser Stellung bleiben muss. An diesem Cylinder müssen, damit er leichter werde, alle überflüssige Holztheile abgenommen, und nur diejenigen gelassen werden, welche zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes unentbehrlich sind.

Ehemals versah man das obere Ende des Hebels mit einem gezahnten Radtheile, welches in Zacken eingriff, die an den auf der Fallthüre befestigten Querhölzern angebracht waren. Gegenwärtig wird aber dieser Mechanismus, den man in der alten Encyclopädie beschrieben findet, auf keinem Theater mehr angetroffen.

Bisweilen wird anstatt der als Falz dienenden Breter eine blosse Rinne an der obern Stützbalkenkante lang hin eingegraben, und zwar sowohl zum Schieben der grossen, als auch zum Einsetzen der kleinern Fallthüren. Diese Einrichtung ist zwar einfacher als die vorige, allein die übrig gebliebene obere Stützbalkenfläche kommt sodann auf dem Theater zum Vorschein, so dass daselbst lange Querstreifen hartes Holz sichtbar werden, welche von anderer Natur sind als der übrige Fussboden, der gewöhnlich aus Tannenholz zusammengesetzt ist, und dass nun die gleichförmige Dichtigkeit dieses Bodens unterbrochen wird. Und wenn, was sehr oft an den Scharnieren der kleinen Fallthüren geschieht, diese Theile springen, so ist es sehr schwer sie wieder zu erg...zen; während die Breter jederzeit sehr leicht wieder erneuert werden können.

Die kleinen Fallthüren, deren Länge unbestimmt ist, werden eben so wie die grossen zusammengesetzt. Eine jede Reihe besteht aus drei bis vier Bretern von 15 Linien Dicke. Ihre Länge beträgt bei den vordern Coulissen ohngefähr 6 bis 9 Fuss, die hintern aber sind 10 bis 12 Fuss lang. An der untern Seite werden einige Querhölzer über sie weggenagelt, deren Enden sich in die Stützbalken einlegen. Diese Querhölzer bestehen aus Leisten, welche durch eine schwalbenschwanzförmige Kammversatzung mit einem Theile ihrer Dicke in 6 Linien tiefe, unter dem Brete angebrachte Einschnitte eingesetzt werden. Die Enden dieser Leisten werden abgerundet und die Kanten abgestossen, damit sie, wenn die Fallthüren geöffnet werden, so wenig als möglich bemerkbar sind.

Diese Fallthüren sind mit Scharnieren versehen, welche nach dem Hintergrunde des Theaters zu an die Breter angeschraubt werden. Diese Scharniere müssen sogenannte Zapfenscharniere seyn ; auch dürfen sie keine Buckel auf den Fussboden zurücklassen. Geöffnet werden diese Fallthüren dadurch, dass man sie umlegt.

Uebrigens legt man auch über einigen kleinen Gängen solche Fallthüren ohne Scharniere an : sie sind wie die grossen zusammengesetzt, und werden auch wie diese geöffnet, d. h., sie gleiten auf den Stützbalken lang hin, und fahren sodann, wie jene, unter dem feststehenden Gebälk weg.

Wagen, Decorationswände, gewöhnliche und aussergewöhnliche Decorationen.

Die mit den Decorationswänden versehenen Wagen haben bei Theatern vom ersten Range, von einem der darauf befestigten Pfosten zum andern, 6 bis 8 Fuss Breite. Die äussere Breite der auf denselben ruhenden beweglichen Wände beträgt 8 bis 9 Zoll weniger; weil die untern mit Eisen beschlagenen Enden zwischen den Wagenpfosten eingesetzt werden, und daselbst in 12 bis 15 Linien tiefen

the inclined plane, the extremities of its cross-pieces rest upon the flat part of this eccentric cylinder, that is to say, upon the portion of this cylinder which corresponds to the smallest radius, and the lever should then be in a horizontal position : if then this lever be lowered, it will suffice to give it a quarter of a turn downwards to carry the large radius gradually under the trap-door, by which the latter will be lifted up to the level of the stage floor. The extremity of the lever is fastened by a peg to hold the whole in this position. This cylinder must be smoothed, all the portions of wood which are useless being taken away, and none retained but such as are necessary for the functions which it has to perform.

Formerly the upper extremity of the lever was furnished with a piece of dent-wheel, which caught into curbs fixed upon the cross-pieces of the trap-doors; but this mechanism, delineated in the plates of the old Encyclopedia, is no longer in use in any theatre.

Sometimes the furs which serve for grooves are dispensed with, and their place is supplied by rabbets sunk along the upper stays of the joists, as well to receive the resting part of the trap-doors as to form a bed for the *trappillons*. This arrangement is more simple : but then that which remains of the upper surface of the joists lays visibly upon the stage, and marks out there transversal bands of hard wood which destroy the homogeneity which it is proper to preserve in the closeness of the floor, which is generally made of deals; and moreover, when these parts happen to break, which very often occurs on the right of the hinges of the *trappillons*, it is very difficult to replace the joists, whilst it is quite easy to renew the furs.

The *trappillons* are constructed like the trap-doors; their length is indeterminate : each of their courses is composed of three or four boards an inch and quarter thick, to which a length of from about 6 to 9 feet is given, for those in the foreground, and sometimes from 10 to 12 feet, for each of those of the back. These boards are strengthened underneath by cross-pieces the extremities of which are let in between the lateral surfaces of the joists. These cross-pieces are made in the form of dove-tail bars, one part of the thickness of which is fastened in notches only half an inch deep, sunk for that purpose in the under part of the board. Lastly, the outer edges of these bars are rounded, and their stays are cut down slanting to make them smooth, and that they may not project, but appear as little as possible when the *trappillons* are open.

These *trappillons* are fitted up with hinges which are fastened with screws against the edges of the fur on the side towards the back part of the stage, and are opened by turning them over backwards : these hinges must be of the species called *à pivots*, and without any joint projecting above the floor.

Above some of the secondary alleys are fixed courses of *trappillons* without hinges, constructed in the same manner as the trap-doors, and which open like the latter by sliding freely upon the upper part of the joists and escaping below the edge of the fixed floor.

Chariots, Frames, Decorations and occasional Scenes made of joiner's work.

The breadth of the body of the chariots which bear the frames, measured from outside to outside of their upright posts, is from 6 to 8 feet for theatres of the largest dimensions. The breadth without the clear of the ladders or frames which they support is less by 8 or 9 inches, because that the lower extremities of these ladders, mounted with iron, must be set in between these posts, and moreover slide

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nures verticales, de 12 à 15 lignes de profondeur, pratiquées dans les faces intérieures de ces mêmes poteaux pour les recevoir.

On établit sur le plancher de service quelques chariots de différentes grandeurs, montés sur des roulettes en cuivre, et construits comme les chariots des coulisses. Ils servent à enter, supporter et transporter, au besoin, des châssis accidentels contre lesquels on attache des feuilles de décoration accessoires, ou des plans intermédiaires, que l'on veut faire avancer en scène par les côtés et au travers des espaces recouverts par les trappillons, sans avoir l'embarras de les équiper de manière à les faire monter de dessous. On tient ces chariots en réserve : il suffit de les pousser à bras pour les faire avancer ou reculer lorsque l'on veut en faire usage ; et, à moins de cas extraordinaires, on n'emploie point de contre-poids pour les mettre en mouvement.

On donne ordinairement aux châssis portant les feuilles de décoration des premiers plans, et à partir du sol du théâtre, une hauteur égale aux deux tiers de l'ouverture de l'avant-scène ; ce qui règle l'élévation de tous les autres châssis dont le sommet doit affleurer à un seul et même plan de niveau, indépendamment de la pente en longueur du théâtre.

Quand les chariots portant les feuilles de décoration achèvent leur course, la secousse du temps d'arrêt, vu la grande élévation des châssis dont ils sont chargés, tend à les renverser en arrière ; ce qui, en relevant l'about du devant du patin de ces chariots, peut faire déboiter la gorge de sa roulette hors du coursier en fer qui lui sert de conducteur, accident qui produit un *faux arrêt* dans le changement de décoration, et laisse le châssis renversé : il est alors long et difficile de remettre ce châssis en place, et l'on sait combien le moindre accident, le plus léger retard, déplaisent aux spectateurs.

On doit à M. Boulet, célèbre machiniste de l'Opéra de Paris, d'avoir imaginé un moyen fort simple, mais peu connu, d'empêcher ce déversement : il consiste à laisser déborder de 7 à 8 lignes les lambourdes qui supportent le plancher du théâtre, sur les faces intérieures des potelets entre lesquels roulent les chariots, et d'engager sous cette saillie une portion de la tête des poteaux montans de ces derniers, recepés toutefois à 6 lignes en contre-bas du dessous de la lambourde, pour éviter les frottemens ; il en résulte qu'au moment où le mouvement de bascule tend à s'effectuer en arrière, la tête du poteau du devant des chariots ne pouvant remonter que de ces 6 lignes au plus, la roulette ne peut jamais sauter au-dessus du coursier dans lequel sa gorge est engagée de 14 lignes de profondeur.

Quand on veut rendre le théâtre libre pour le transformer en salle de concert ou de bal, on déboite les tenons des châssis de décoration de dessus les chariots, en les enlevant de 4 pieds au-dessus du sol du théâtre, au moyen de cordages enroulés sur une des lanternes du cintre, et on les descend dans les dessous par les ouvertures des trappillons.

Indépendamment des toiles de fond ou des rideaux, et des toiles de ciel, qui sont flexibles et qu'il est toujours facile de faire monter ou descendre des machines du cintre, où elles sont suspendues, on est obligé de placer d'autres fonds et des plans intermédiaires plus solides, représentant des arcades, des entre-colonnemens, des groupes d'arbres ou de rochers, autour desquels il faut que les acteurs puissent circuler tout aussi librement que si ces objets existaient en relief ; il y a même de ces plans qui doivent être percés de portes et de fenêtres, qu'il faut pouvoir ouvrir et fermer à volonté : il est alors indispensable que les toiles destinées à recevoir la peinture de ces diverses parties soient tendues sur des cadres ou bâtis de menuiserie solidement assemblés, et que l'on construit le plus légers qu'il est possible.

verticalen Rinnen, welche zu diesem Ende an der innern Seite dieser Pfosten eingegraben sind, laufen müssen.

Man legt auf dem zweiten Gebälke einige Wagen von verschiedener Grösse an ; sie stehen auf messingenen Rädern, und sind eben so zusammengesetzt wie die Coulissenwagen. Sie tragen diejenigen beweglichen Wände, an welche aussergewöhnliche Decorationen befestigt werden, um solche seitwärts und quer durch die von den kleinern Fallthüren bedeckten Theile auf das Theater zu bringen, wobei man der Weitläuftigkeit, sie von unten in die Höhe zu ziehen, überhoben ist. Man hält diese Wagen in Bereitschaft, und schiebt sie, wenn man davon Gebrauch machen will, mit den Händen vor oder rückwärts : auch wendet man zu ihrer Bewegung keine Gewichte an ; es wäre denn, dass ausserordentliche Fälle dieselben nöthig machten.

Die Decorationswände der ersten Coulissen erhalten, von dem Fussboden an, gewöhnlich eine solche Höhe, welche zwei Drittheile von der Oeffnung der Vorbühne beträgt, und wonach die Höhe aller übrigen beweglichen Wände dergestalt bestimmt wird, dass dieselbe eine einzige und gleiche horizontale Linie ohne Rücksicht auf den Abhang des Theaters bilden muss.

Ist die Bewegung der mit den Decorationswänden beladenen Wagen zu Ende, so kann das Schwanken, das die grosse Höhe dieser Wände veranlasst, dieselben auf die Seite werfen : dadurch wird das vordere Ende der Bohle, auf welcher diese Wagen ruhen, in die Höhe gehoben, so dass alsdann die auf dem Rade eingegrabene Rinne aus dem vorstehenden eisernen Bande, auf welchem sie läuft, treten kann, wodurch ein verunglücktes Manœuvre *[faux arrêt]* in der Aufstellung der Decoration verursacht wird. Die durch diesen Zufall umgeworfene Wand ist sodann sehr schwer wieder aufzurichten ; und man weiss, welchen unangenehmen Eindruck der geringste Zufall und die mindeste Verzögerung auf die Zuschauer macht.

Der berühmte, an dem Pariser Opernhause vormals angestellte Maschinist Boulet, hat ein sehr einfaches, jedoch nur wenig bekanntes Mittel erfunden, wodurch das Schwanken der Decorationswände verhindert werden kann. Man lässt nämlich die Stützbalken, welche den Fussboden tragen, 7 bis 8 Linien an den innern Seiten der kleinen Pfosten, zwischen denen die Wagen laufen, vorragen, und bringt unter diesen Vorsprung einen Theil von dem obern Ende der auf den Wagen stehenden Pfosten, jedoch so, dass zur Vermeidung des Reibens, zwischen diesen letztern und den Stützbalken ein Zwischenraum von 6 Linien bleibt. Schwankt nun eine Wand zurück, so kann das Rad, weil das obere Ende des vordern Wagenpfostens nicht mehr als höchstens 6 Linien in die Höhe fahren kann, niemals aus dem eisernen Bande heraustreten, auf welchem die 14 Linien tiefe Rinne läuft.

Soll das Theater in einen Tanz- oder Concertsaal verwandelt werden, so zapft man die Decorationswände über den Wagen aus, und nimmt sie 4 Fuss über dem Fussboden hinweg, welches durch Stricke geschieht, die auf einem über dem Theater angebrachten Cylinder laufen, und lässt sie durch die kleinen Fallthüren in den untern Raum herab.

Ausser den untern und Deckenvorhängen, welche, weil sie biegsam sind, sehr leicht durch die in der Höhe angebrachten Maschinen aufgezogen und herabgelassen werden können, müssen oft noch andere und stärkere Gegenstände und Zwischenstücke aufgestellt werden, wie z. B. Arcaden, Bogengänge, Bäume, Felsen, u. s. w. ; auch müssen die Schauspieler sich eben so frei um sie herumbewegen können, als ob solche bloss en relief wären. Unter diesen Decorationen sind einige sogar mit Fenstern und Thüren versehen, welche nach Belieben müssen geöffnet werden können. Die Leinwand, auf welche diese verschiedenen Gegenstände gemalt werden, muss sodann auf Rahmen oder gehörig befestigte und dabei so leicht als möglich zusammen gesetzte Gestelle gezogen werden.

there into vertical grooves an inch or an inch and quarter deep, contrived in the interior fronts of the posts to receive them.

In the machinery room chariots are erected of different dimensions, mounted upon brass castors, and constructed in the same manner as the chariots of the wings. They serve to scarf, to support and to transport, when necessary, the occasional frames against which are fixed the accessory decorations or intermediate plans required to be advanced upon the stage by the sides of and across the spaces covered by the *trappillons*, without having the perplexity of equipping them so as to elevate them from beneath the stage. These chariots are kept in reserve : when they are made use of, it suffices to push them with the arm to send them forward or to draw them back ; and, except in extraordinary cases, no counterpoise is employed to set them in motion.

To the frames bearing the decorations of the first plans, measuring from the floor of the stage, a height is generally given equal to two thirds of the opening of the proscenium, and this regulates the elevation of all the other frames the tops of which should fay to one and the same level platform, independently of the inclination of the length of the stage.

When the chariots which bear the decorations finish their course, the shock of the sudden stopping, through the great elevation of the frames with which they are laden, tends to upset them backwards, which, by raising up the extremity of the fore-part of the plate of these chariots, might dislodge the neck of its castor out of the iron railway which serves to conduct it, an accident which produces a *false stopping* in changing the scene and leaves the frame upset : it is then long and difficult to restore this frame to its place, and it is well known that the least accident or the slightest delay is displeasing to the spectators.

We are indebted to M. Boulet, the celebrated machinist of the Opera House at Paris, for having invented a means very simple, but little known, to prevent this accident : it consists in leaving the joists which support the stage floor to lap over about three quarters of an inch upon the interior surfaces of the posts between which the chariots roll, and to engage under this projection a portion of the top of the upright posts of the latter, which must always be cut away downwards half an inch below the joists to prevent chafing ; from hence it results that, at the moment when the motion of the counterpoise tends to draw it backwards, the top of the front post of the chariots not being able to rise up more than half an inch, the castor can never leap out of the coursey in which its neck is fixed an inch and quarter deep.

When it is required to clear the stage to transform it into a concert-room or ball-room, the tenons of the scene frames are dislodged from the upper part of the chariots by raising them 4 feet above the stage floor by means of ropes rolling round one of the trundles in the scene-loft, and letting them down beneath the stage through the openings of the *trappillons*.

Independently of the back-scenes or curtains, and the sky-scenes, which are flexible and which it is always easy to elevate or lower by the machines in the loft, where they are suspended, it is indispensable to place other more solid back and intermediate plans representing arcades, intercolumniations, or groups of trees or rocks, round which the performers may circulate as freely as though these objects existed in relief ; there are even some of these plans which must be pierced with doors and windows, to open and shut at pleasure : it is then indispensable that the canvas destined to receive the painting of these various parts should be stretched upon frames of joiner's-work strongly fixed together, and which should be constructed as light as it is possible.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Néanmoins ces sortes de bâtis sont presque toujours fort lourds, sur-tout quand ils traversent tout le théâtre. Ils s'équipent sur les planchers de service; on les élève ensuite jusqu'à la place qu'ils doivent occuper sur la scène, d'où on les retire, en les replongeant dans les dessous; et, comme ces mouvemens s'exécutent sans que les spectateurs puissent apercevoir aucun des cordages ni aucune des machines qui les produisent, ces fonds et ces plans semblent sortir de terre et y rentrer comme par enchantement.

Le peintre décorateur doit être libre d'imaginer tout ce qu'il croit propre à produire de grands, de beaux effets. Les plans intermédiaires et les plans accidentels montant des dessous, ainsi que les plans sautés, lui sont d'un grand secours pour varier, pour enrichir ses compositions.

Quelquefois les fermes de décoration sont fort étendues; et, quand elles ont de 18 jusqu'à 30 pieds d'élévation, il est assez difficile de les faire mouvoir. Leur équipement exige des soins très-recherchés, lorsqu'on veut en assurer le service; mais l'art du machiniste surmonte ces difficultés.

A cet effet, on établit, dans les intervalles des petites rues, des chevalets montant depuis le plancher de service inférieur jusque sous le plancher du théâtre, contre lesquels on applique de grands montans, parfaitement dressés, et qui y sont enchâssés dans des rainures où ils sont maintenus de manière à couler librement, pour monter et descendre sans s'éloigner de la verticale. Ces montans ne sont engagés contre leurs chevalets que par trois de leurs faces: le parement de leur quatrième face, qui regarde le devant du théâtre, reste entièrement libre du haut en bas; et c'est contre cette face que l'on applique les montans des châssis des fermes de décoration, que l'on y attache avec des boulons.

Le nombre de ces montans est proportionné à l'étendue, au poids des châssis qu'ils ont à porter. On ne peut guère les éloigner de plus de 6 à 8 pieds les uns des autres; d'ailleurs les formes de la décoration qu'ils supportent, en déterminent la situation et le nombre. Ils doivent être bien exactement alignés entre eux, et marcher parfaitement ensemble d'un mouvement uniforme: car, s'il en était autrement, le bâti s'éleverait de travers, et ne manquerait pas de se briser dans sa course.

C'est aussi par le moyen de ces équipages que l'on fait monter des dessous les *routes ondulées*, destinées à figurer l'oscillation de la marche des vaisseaux, les *rues de mer* tout équipées, les autels, les trônes, les gradins et autres accessoires. Ceux de cette dernière sorte, ayant plus d'épaisseur que les fermes simples, doivent être élevés au théâtre par les intervalles des grandes rues.

Les machinistes ont donné le nom de *cassettes* aux chevalets portant les rainures dans lesquelles glissent les montans, qu'ils désignent sous celui d'*ames des fermes de décoration*. Nous donnerons dans la seconde section les détails de la construction et de l'équipement de ces équipages, dont on indique seulement ici la destination et l'utilité.

Il importe, pour que les machines d'un très-grand théâtre soient complétement équipées, que l'on puisse disposer, pour le dessous, d'une profondeur de 36 à 40 pieds. Celle des dessous du théâtre de Versailles est de 49 pieds: toutes les manœuvres de force sont établies dans cette partie; ce qui préserve le bâtiment des secousses qu'il aurait éprouvées, et qu'il n'aurait peut-être pas supportées, si l'on avait surchargé le cintre de tous les contre-poids.

Quand les théâtres n'ont pas une profondeur au moins égale à la hauteur moyenne à laquelle descendent les toiles de ciel, à compter du sol de la scène, on ne peut y élever verticalement aucune ferme de decoration sortant des dessous. Tels sont les théâtres de Turin et de Naples: toutes les fermes accidentelles y sont brisées en deux parties, mon-

Diese Gestelle sind aber dennoch gewöhnlich sehr schwer, besonders wenn sie über das ganze Theater hinweggehen. Sie werden auf dem zweiten Gebälke angeordnet, und von da in die Höhe gezogen, und endlich wieder versenkt. Da bei diesen Bewegungen weder Stricke noch Maschinen bemerkbar sind, so scheint es als ob diese sämmtlichen Gegenstände wie durch Zauberei aus der Erde hervorgekommen und wieder verschwunden wären.

Der Decorationsmaler muss frei alles das ersinnen können, was nach seinem Dafürhalten grosse und schöne Wirkungen hervorzubringen im Stande ist. Die von unten aufsteigenden Zwischen- und aussergewöhnlichen Stücke, so wie diejenigen, welche hinweg genommen werden, bieten reichen und mannigfaltigen Stoff zu seinen Arbeiten dar.

Bisweilen sind die Decorationsrahmen sehr lang; und sind sie 18 bis 30 Fuss hoch, so ist die Bewegung derselben nicht leicht. Die Anordnung derselben erfordert, wenn die Bewegung gehörig von Statten gehen soll, die grösste Genauigkeit; allein auch hier hat die Kunst die Schwierigkeiten aus dem Wege geräumt.

Zu diesem Ende werden zwischen den kleinen Gängen Gerüste angelegt, welche von dem untern Gebälk bis unter den Theaterfussboden gehen, und woran grosse aufrechtstehende und ganz gerade gerichtete Hölzer befestigt werden: an diesen Gerüsten befinden sich Rinnen in welchen diese Hölzer dergestalt eingeschlossensind, dass sie sich darin ungehindert auf und abwärts bewegen, und ihre verticale Richtung unverändert beibehalten können: jedoch sind diese Hölzer bloss mit drei Seiten eingeschlossen; die vierte Seite, welche vorn nach dem Theater zu steht, bleibt von oben bis unten frei; indem an selbige die Hölzer an den Decorationsrahmen angesetzt und daran mit Schrauben befestigt werden.

Die Anzahl dieser Hölzer richtet sich nach der Grösse und Schwere der zu tragenden Rahmen. Der Abstand der einzelnen Hölzer von einander beträgt gewöhnlich 6 bis 8 Fuss. Uebrigens bestimmt die Gestalt des zu tragenden Decorationsrahmens ihren Platz und ihre Anzahl. Sie müssen endlich in schnurgerader Linie stehen, und alle zu gleicher Zeit die Bewegung zusammen ausführen; indem sonst der Rahmen schief aufsteigen und während des Aufziehens unfehlbar brechen würde.

Auf die nämliche Weise werden auch die Stricke zu den wellenförmigen Bewegungen der Schiffe und zu den Meeresflächen, so wie Altäre, Throne, Aufsätze und andere accessorische Gegenstände aufgezogen. Da diese letztern Decorationen dicker sind als die gewöhnlichen, so müssen sie durch die grossen Gänge aufgezogen werden.

Die französischen Maschinisten nennen *Cassettes* die Gerüste mit den Rinnen, in denen die aufrecht stehenden Hölzer laufen, welche sie mit dem Namen *Ames des fermes de décoration* bezeichnen. Wir werden im zweiten Abschnitte die Zusammensetzung und Anordnung dieser Maschinen weitläuftiger beschreiben: hier haben wir bloss den Nutzen und die Bestimmung derselben gezeigt.

Wenn alle zu einem sehr grossen Theater erforderliche Maschinen mit allem gehörig versehen werden sollen, so muss der Raum unter dem Theater wenigstens 36 bis 40 Fuss tief seyn. An dem Versailler Theater ist er 49 Fuss tief. Alle schwere Manœvers sind dort an diesem Orte angelegt. Dadurch wird das Gebäude vor den Erschütterungen verwahrt, denen es sonst ausgesetzt gewesen wäre, und welche es wahrscheinlich nicht ausgehalten hätte, wenn der Raum über dem Theater mit allen Gewichten belastet worden wäre.

Ist die Tiefe unter dem Theater nicht wenigstens gleich der mittleren Höhe, in welcher die obern Vorhänge herabsteigen, d. h. vom Fussboden an gerechnet; so kann kein einziger Decorationsrahmen vertical von unten heraufgezogen werden: dies ist der Fall mit dem Theater zu Turin und zu Neapel. Alle aussergewöhnliche Decorationen sind

Nevertheless these sorts of frames are almost always very heavy, especially when they run quite across the stage. They are equipped in the machinery room, from whence they are elevated to the place which they should occupy upon the stage, and are afterwards withdrawn by lowering them again; and, as these movements are executed without the spectators being able to perceive any of the ropes or any of the machines which produce them, the scenes and plans seem to spring out of the earth and to return there as by enchantment.

The scene-painter should be at liberty to imagine whatever he believes adapted to produce powerful and fine effects. The intermediate and the occasional plans which rise from beneath, as well as the falling plans, are of great service in enabling him to vary and enrich his compositions.

Sometimes the decoration frames are of great extent; and, when they have an elevation of from 18 to 30 feet, it is extremely difficult to move them. Their equipment requires the most assiduous care in order to secure their action; but these difficulties are surmounted by the art of the machinist.

For this purpose, in the intervals of the secondary alleys, trestles are erected reaching from the floor of the lower machinery room up to the stage floor, against which are fixed large uprights, made perfectly straight, and which are there let into grooves where they are held so as to slide freely to elevate or lower objects without their deviating from a vertical position. These uprights are fixed against their trestles by only three of their surfaces: the facing of their fourth surface, which is towards the front of the stage, remains entirely free from top to bottom; and it is against this surface that are fixed the uprights of the scene-frames, which are fastened thereto with bolts.

The number of these uprights is proportioned to the extent or weight of the frames which they have to carry. They can scarcely be more than 6 or 8 feet distant from each other; and, besides, the forms of the decoration which they support, determine their situation and number. They should be exactly on a line with each other, and march precisely together with an uniform motion: for, if it were otherwise, the frame would rise up awry, and would not fail to break in its course.

It is also by means of this apparatus that the *undulated roads*, designed to represent the oscillation of the course of vessels, the *sea streets* fully equipped, the altars, thrones, steps and other accessories, are elevated from beneath the stage. Those of the latter sort, being more thick than the mere frames, must be raised to the stage through the intervals of the primary alleys.

Machinists have given the name of *cassettes* to the trestles bearing the grooves in which the uprights slide, which they designate by the name of *ames des fermes de décoration*. In the second section we shall give details of the construction and equipment of apparatus of this kind, of which the destination and utility alone is noticed here.

It is of importance that a depth of from 36 to 40 feet should be obtained below the stage, in order that the machines of a very large theatre may be completely equipped. That beneath the stage of the theatre at Versailles is 49 feet: all the powerful manœuvres are established in this part, by which the building is preserved from shocks which it would have experienced, and which perhaps it could not have supported, if the scene-loft had been overloaded with counterpoises.

When theatres have not a depth at least equal to the mean height of the descent of the sky-scenes, reckoning from the stage floor, no decoration frame rising from beneath can be elevated in a vertical position. Such are the theatres of Turin and Naples: all the occasional frames are there divided into two parts mounted upon chariots of reserve, rolling in

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tées sur des chariots de réserve, roulant sur le plancher de service, et qui, partant ensemble de chacun des deux côtés, viennent se raccorder ensemble vers le milieu.

Quant aux décorations qui représentent des rochers, des monticules, des rampes, des escaliers, on en prépare à l'avance les carcasses et les panneaux de revêtement avec de légers bâtis de menuiserie, dont toutes les pièces sont très-visiblement *établies*, c'est-à-dire, repérées par des numéros correspondans. Toutes ces parties sont garnies de crochets en fer qui s'emboîtent mutuellement, pour qu'il soit facile d'assembler et de démonter le tout en très-peu de temps. On remise les pièces de ces équipages au dépôt, et on ne les apporte sur le théâtre qu'au moment d'en faire usage.

On peut néanmoins faire élever du dessous, par les intervalles des grandes rues, diverses décorations de ce genre, toutes montées, lorsque leur épaisseur n'excède pas la largeur de ces rues. C'est aussi le parti que l'on prend lorsqu'il s'agit de représenter un amphithéâtre, une galerie, une tour, une caverne, &c., renfermant un espace circonscrit, qui doit être tellement isolé sur la scène, que l'on puisse tourner autour, y entrer, en sortir, s'y enfermer, s'en évader par escalade, ou s'en esquiver par une trappe, sans avoir aucune communication avec les coulisses.

Les parties apparentes de ces sortes d'accessoires se composent avec des châssis qui s'assemblent entre eux par des charnières, et dont les panneaux se replient sur eux-mêmes, comme les feuilles d'un paravent. L'objet ainsi replié s'élève sans difficulté sur son plat au travers de la rue, comme on élèverait une ferme de simple épaisseur; et, à l'instant même où cet équipage arrive au repos sur le sol, quelques ouvriers intelligens, cachés derrière le plan et qui se sont élevés avec lui, développent rapidement les feuillets destinés à former les paremens des côtés apparens, et rentrent dans les dessous, sans qu'on ait pu les apercevoir. Le tout disparaît ensuite à volonté, par une semblable manœuvre exécutée en sens inverse.

Les petits théâtres de Paris, dont les machines, maintenant très-bien équipées, marchent à merveille, et très-souvent beaucoup mieux que celles de l'Opéra, font un fréquent usage de ces divers mécanismes, qui sont une des plus précieuses ressources du merveilleux des mélodrames.

M. Lecamus, machiniste en chef du théâtre de la Gaieté, homme de génie et fort expérimenté dans son art, en a fait tout récemment, dans la pièce ayant pour titre *Bouton de rose*, une application fort divertissante et qui mérite d'être remarquée.

Le diable construit tout-à-coup un escalier en vis à jour, dans une cage isolée, de 18 pieds d'élévation, pour qu'un tyran qu'il favorise, puisse atteindre commodément une vertueuse princesse qui s'est réfugiée sur la cime d'un rocher fort escarpé; mais, par l'entremise d'une fée, protectrice de l'innocence, l'escalier rentre en terre à mesure que le persécuteur en gravit les degrés, en sorte que, tout essoufflé de fatigue et de fureur, celui-ci se trouve être encore au rez-de-chaussée, au moment même où il croyait être arrivé au terme de sa criminelle entreprise.

PLANCHE X.

Théâtre construit en trente-deux jours au Palais de la Malmaison, près Paris, en 1809, par M. Fontaine, Architecte du Gouvernement français.

Fig. 1.[r] Plan du rez-de-chaussée.

A, entrée principale; B, escalier descendant aux loges grillées; C, escalier montant à la galerie et aux loges supérieures; D, escalier des loges d'honneur; E, entrée des acteurs et pour le service du théâtre; F, corridor; G, escalier des dessous du cintre; H, sol du parterre et des baignoires; I, daselbst halb gebrochen; sie stehen auf Wagen, welche auf dem zweiten Gebälke laufen und zusammen von den respectiven Seiten abfahren, und in der Mitte alle zusammentreffen.

Was die auf dem Theater aufzustellenden Felsen, Anhöhen, Geländer, Treppen, u. s. w., anbetrifft, so werden die Gestelle und Felder dazu im voraus zusammengesetzt und gehörig numerirt. Alle einzelne Theile haben eiserne Haken, vermittelst welcher das Ganze in kurzer Zeit zusammengesetzt und wieder aus einander genommen werden kann. Diese Hölzer werden in der Niederlage aufbewahrt, und nur dann aufs Theater gebracht, wenn man davon Gebrauch machen will.

Dennoch aber können verschiedene ganz fertige Decorationen dieser Art durch die grossen Gänge aufgezogen werden, wenn sie nicht breiter als diese sind. Dieses geschieht besonders auch dann, wenn Amphitheater, Gallerien, Thürme, Höhlen, u. s. w., an einem abgesonderten, von den Coulissen gänzlich entfernten Orte dergestalt aufgestellt werden sollen, dass man um dieselben herum, hinein oder herausgehen, sich darin verschliessen, herabklettern oder durch eine Fallthüre entfliehen kann.

Die sichtbaren Seiten an diesen Decorationen bestehen aus Rahmen, welche durch Scharniere mit einander verbunden sind, und wobei die Felder sich über einander legen können, wie bei einer spanischen Wand; so dass der Gegenstand sehr leicht auf der platten Seite durch die Gänge eben so aufgezogen wird wie die gewöhnlichen Decorationsrahmen. Ist derselbe sodann oben auf dem Theater angekommen, so falten einige Arbeiter, welche mit aufgestiegen waren, die zu den vordern Seiten bestimmten Felder, hinter denselben, unbemerkt und schnell aus einander, und versenken sich sodann eben so ungesehen wieder herab. Das Ganze verschwindet, wenn es nöthig ist, vermittelst eines ähnlichen, aber entgegengesetzten Manœvers.

Die kleinern Pariser Theater, deren Maschinen mit allem erforderlichen sehr wohl versehen sind, und die Manœvers oft weit besser ausführen als in der Oper selbst, machen häufig Gebrauch von diesem Mechanismus, welcher vorzüglich bei den überraschenden Scenen der Melodramen eine reiche Hülfsquelle darbietet.

Der an dem *Théâtre de la Gaieté* angestellte erste Maschinist Lecamus, welcher seine Kunst vortrefflich versteht, und ein einsichtsvoller Mann ist, hat ganz kürzlich in dem Melodrame, betittelt *die Rosenknospe*, folgende belustigende Anwendung von diesem Mechanismus gemacht.

Ein Dämon erbaut nämlich plötzlich eine Wendeltreppe in einem 18 Fuss hohen Käfich, damit ein Tyrann, den er beschützt, bequem zu einer tugendhaften Prinzessinn gelangen könne, welche sich auf den Gipfel eines hohen Felsen geflüchtet hat; eine Fee aber, welche die Unschuld beschützt, macht, dass bei jedem Schritte, den der Verfolger aufwärts thut, die Treppe um eben so viel in die Erde sinkt; so dass dieser, vor Zorn und Ermüdung keuchend, sich nie über die flache Erde erhebt, und dem Ziele seiner strafbaren Wünsche, welches er schon erreicht zu haben wähnte, um nichts näher gebracht ist.

TABELLE X.

Theater welches im Jahre 1809, im Pallaste de la Malmaison, bei Paris, von dem Hofbaumeister Fontaine in zwei und dreissig Tagen erbaut worden ist.

Fig. 1. Grundriss vom Erdgeschoss.

A, Haupteingang; B, Treppe zu den Gitterlogen; C, Treppe zur Gallerie und den obern Logen; D, Treppe zu den Ehrenlogen; E, Eingang für die Schauspieler und für die zum Dienste des Theaters angestellten Personen; F, Corridor; G, Treppe zu den obern Theilen des Theaters; the machinery-room, and which, setting out together on each side, arrive together, and unite at about the middle.

As to scenes which represent rocks, groups of mountains, balustrades and staircases, their skeletons and the pannels which clothe them, are prepared beforehand of light joiner's work, all the pieces of which are very visibly fixed, that is to say, marked with corresponding numbers. These parts are fitted up with iron hooks which mutually enlock each other, that it may be easy to erect and take down the whole in a very short time. The pieces of such apparatus are laid aside, and are not carried up to the stage until the moment of making use of them.

Nevertheless, through the intervals of the primary alleys, various decorations of this kind, ready equipped, may be elevated from below, when their thickness does not exceed the width of these alleys. This plan is adopted also when it is required to represent an amphitheatre, a gallery, a tower, a cavern, &c., enclosing a circumscribed space, which should be so insulated upon the stage, that a person may enter in or go out from it, shut himself up, turn himself round, escape from it by scaling, or steal away by a trap-door, without having any communication with the wings.

The visible parts of these sorts of accessories are composed of frames which are joined to each other by hinges, and the pannels of which fold one over the other like the leaves of a screen. The object thus folded together is elevated without difficulty upon its flat part across the alley, in the same manner as a merely solid frame is raised; and, at the very instant that this apparatus arrives at its station upon the stage floor, skilful workmen, concealed behind the plan and who are elevated with it, rapidly unfold the leaves destined to form the facings of the sides next the spectators, and then withdraw beneath the stage, without being perceived. The whole afterwards disappears at pleasure, by a similar manœuvre executed in an inverse direction.

The minor theatres of Paris, the machines of which, being now excellently equipped, work remarkably well, and often much better than those of the Opera House, make frequent use of these various pieces of mechanism, which are one of the most valuable resources of the marvellous in melodramas.

M. Lecamus, principal machinist at the *théâtre de la Gaieté*, a man of genius and deeply experienced in his art, has recently made, in the piece entitled *Bouton de rose*, an application of it very amusing and which deserves to be noticed.

The devil constructs suddenly an open work spiral staircase, in a cage insulated, at an elevation of 18 feet, in order that a tyrant whom he favours, may conveniently reach a virtuous princess who has taken refuge upon the summit of a very steep rock; but, through the intervention of a fairy, the protectress of innocence, the staircase returns to the earth in proportion as the persecutor climbs up its steps; so that, panting with fatigue and rage, the latter finds himself still on the ground, at the very moment when he thought that he had effected the completion of his criminal enterprize.

PLATE X.

Theatre erected in thirty two days at the Palace of Malmaison, near Paris, in 1809, by M. Fontaine, Architect to the french Government.

Fig. 1. Plan of the ground floor.

A, principal entrance; B, staircase leading down to the *baignoires* or latticed boxes; C, staircase leading to the gallery and upper boxes; D, staircase leading to the boxes of honour; E, entrance for the performers and for the service of the stage; F, lobby; G, staircase of the places under the arched

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

doubles fermes du plancher de service et de celui du théâtre ; K, entretoises.

L, grand cylindre par la course des chariots de porte-châssis ; M, second cylindre pour les fermes de décoration et de plans accidentels; O, cheminées des contre-poids ; P, baie de la rampe des lumières ; Q, loge du souffleur ; R, loges des acteurs.

Les lignes a b, c d, e f, indiquent le sens des coupes décrites dans les figures suivantes.

Fig. 2. Moitié de la coupe en travers de la salle, prise sur la ligne a b du plan.

S, parterre ; il n'est séparé de l'orchestre que par une légère lisse d'appui à claire-voie ; T, loges grillées; U, galerie ; V, loges supérieures.

X, plancher du théâtre ; Y, châssis des décorations; Z, ferme du comble au-dessus de la salle ; &, lanterne vitrée qui termine ce comble et sert au besoin de ventilateur.

Fig. 3. Moitié de la coupe, prise sur la ligne c d du plan.

A, massif de fondations ; B, plancher de service ; C, sol du théâtre ; D, gril où sont placées les machines du cintre ; il n'y a point ici de galerie de service ; E, cheminées des contre-poids.

F, grand cylindre central ; G, cylindre latéral pour les plans intermédiaires et les accessoires; il y a de l'autre côté un tambour pour le service du rideau ; H, chariots de porte-châssis ; I, treuils servant à remonter les contre-poids ; K, châssis des décorations; L, ferme du comble au-dessus du théâtre.

Fig. 4. Coupe en travers sur la ligne f g, *Fig. 3* de la planche XI, du bâtiment destiné pour les loges des acteurs.

Ce bâtiment est adossé au mur du fond du théâtre.

Cette coupe indique l'ajustement des assemblages des pans de bois et du comble.

Fig. 5. Plan des enrayures du plancher et du comble de la salle, sur les horizons marqués *a b*, *c d*, de la *Fig. 2*, savoir :

M, au niveau des sablières; N, à l'enchevêtrure du rouet de la lanterne.

Fig. 6. Détail des assemblages du pied de la lanterne établie entre le plafond et le toit de la salle.

PLANCHE XI.

Suite des Détails du Théâtre du Palais de la Malmaison.

Fig. 1.er Plan à la hauteur du théâtre et des galeries de la salle.

A, entrée principale ; B, entrée du parterre ; C, passage aux baignoires ; D, escalier des galeries et des loges supérieures ; E, escalier des loges d'honneur ; F, parterre ; G, galeries; H, loges d'honneur ; I, orchestre ; K, rampe des lumières de l'avant-scène ; L, loge du souffleur ; M, sol du théâtre ; N, courses des châssis de décoration ; O, cheminées des contre-poids ; P, corridor de service et des loges des acteurs, choristes et comparses.

Fig. 2. Coupe sur la longueur, suivant la ligne e f, *planche X.*

A, principale entrée ; B, entrée du parterre ; C, entrée des baignoires ; D, escalier de la galerie et des loges ; E, parterre ; F, loges grillées ; G, galerie ; H, loges supérieures ; I, balcon d'avant-scène, séparé de la galerie ; K, loge d'honneur ; L, orchestre ; M, plafond, comble et lanterne au-dessus de la salle.

N, sol du théâtre ; O, plancher de service ; P, rampe des lumières ; Q, loge du souffleur ; R, cylindres et leurs tambours de retraite ; S, H, Fussboden des Parterre und der Parterrelogen ; I, doppelte Binder am zweiten und am Fussbodengebälk ; K, Querhölzer.

L, grosser Cylinder, welcher die Coulissenwagen in Bewegung setzt ; M, zweiter Cylinder zu den Decorationsrahmen und aussergewöhnlichen Stücken ; O, Gehäuse zu den Gewichten ; P, Oeffnung zum Lampengestell ; Q, Verschlag des Souffleurs ; R, Ankleidezimmer.

Die Linien a b, c d, e f, zeigen die in den nachfolgenden Figuren beschriebenen Durchschnitte an.

Fig. 2. Hälfte des quer durch das Haus gehenden, und von der Linie a b, des Grundrisses genommenen Durchschnitts.

S, Parterre ; es ist von dem Orchester bloss durch ein leichtes Geländer abgesondert ; T, Gitterlogen ; U, Gallerie ; V, obere Logen.

X, Fussbodengebälk des Theaters ; Y, Decorationswände ; Z, Dachbinder über dem Hause ; &, gläserner Aufsatz oder Laterne über dem Dache : er dient erforderlichen Falls auch als Ventilator.

Fig. 3. Hälfte des auf der Linie c d des Grundrisses genommenen Durchschnittes.

A, gemauerte Grundtheile ; B, zweites Gebälk ; C, Fussboden des Theaters ; D, oberes Gebälk, auf welchem die obern Maschinen aufgestellt sind ; Gallerien sind hier nicht angebracht ; E, Gehäuse zu den Gewichten.

F, Grosser Centralcylinder ; G, Seitencylinder für die Zwischendecorationen und accessorischen Gegenstände ; an der andern Seite befindet sich eine Walze zum Aufziehen des Vorhanges ; H, Wagen zu den Decorationswänden ; I, Wellen zum Aufziehen der Gewichte ; K, Decorationswände ; L, Dachbinder über dem Theater.

Fig. 4. Querdurchschnitt von dem für die Ankleidezimmer bestimmten Gebäude. Dieser Durchschnitt ist auf der Linie f g, *Fig. 3*, Tab. XI, genommen.

Dieses Gebäude ist an der Hintergrundmauer angebaut.

Dieser Durchschnitt enthält die Zusammensetzungen der Holzwände nebst den Dachverbindungen.

Fig. 5. Grundriss der Balkenverbindungen im Gebälke und Dache des Hauses. Er ist auf den mit *a b*, *c d*, *Fig. 2*, bezeichneten Horizonten genommen ; nämlich :

M, an der wagerechten Fläche der Balken, und N, an der Oeffnung der Kreuzbalken auf denen die Laterne ruht.

Fig. 6. Zusammensetzungen am Fusse der zwischen der Decke und dem Dache über dem Hause angebrachten Laterne.

TABELLE XI.

Fortgesetzte Beschreibung des Theaters im Pallaste de la Malmaison.

Fig. 1. Grundriss, welcher an der Höhe des Theaters und an den Gallerien des Hauses genommen ist.

A, Haupteingang ; B, Eingang zum Parterre ; C, Gang zu den Parterrelogen ; D, Treppe zu den Gallerien und obern Logen ; E, Treppe zu den Ehrenlogen ; F, Parterre ; G, Gallerien ; H, Ehrenlogen ; I, Orchester ; K, Lampengestelle an der Vorbühne ; L, Verschlag für den Souffleur ; M, Fussboden des Theaters ; N, Decorationswände ; O, Gehäuse zu den Gewichten ; P, Gang zum Dienste des Theaters und zu den Ankleidezimmern der Schauspieler, Choristen und Statisten.

Fig. 2. Durchschnitt der Länge nach ; er ist von der Linie e f, *Tab. X*, genommen.

A, Haupteingang ; B, Eingang zum Parterre ; C, Eingang zu den Parterrelogen ; D, Treppe zur Gallerie und zu den Logen ; E, Parterre ; F, Gitterlogen ; G, Gallerie ; H, obere Logen ; I, Balcon der Vorbühne ; er ist von der Gallerie abgesondert ; K, Ehrenloge ; L, Orchester ; M, Decke, Dach und Laterne über dem Hause.

N, Fussboden des Theaters ; O, zweites Gebälk ; P, Lampengestell ; Q, Verschlag für den Souffleur ; R, Cylinder nebst ihren Walzen ; S, Decorationscieling ; H, floor of the pit and latticed boxes ; I, double principals of the floor of the machinery-room and that of the stage ; K, tie-pieces.

L, grand cylinder for working the chariots bearing the scene-frames ; M, secondary cylinder for the scenes formed of joiner's work and the occasional plans ; O, chimneys of the counterpoises ; P, opening for the ramp with lamps ; Q, prompter's box ; R, dressing rooms.

The lines a b, c d, e f, point out the direction of the sections described in the following figures.

Fig. 2. Equal section taken across the house, upon the line a b of the plan.

S, pit, which is only separated from the orchestra by a light railing ; T, latticed boxes ; U, gallery ; V, upper boxes.

X, stage floor ; Y, decoration frames ; Z, rafters of the roof above the house ; &, glazed lantern which surmounts the roof and serves occasionally for a ventilator.

Fig. 3. Equal section taken upon the line c d of the plan.

A, masonry-work of the foundations ; B, floor of the machinery room ; C, stage floor ; D, *gril*, where the machines of the scene-loft are fixed ; here there is no service gallery ; E, chimneys of the counterpoises.

F, grand central cylinder ; G, lateral cylinder for the intermediate and accessory plans ; on the other side there is a barrel for working the curtain ; H, chariots of the decoration frames ; I, rollers for running up the counterpoises ; K, decoration frames ; L, rafters of the roof above the stage.

Fig. 4. Section taken across upon the line f g, *Fig. 3* of plate XI, of the building destined for the dressing rooms.

This building is placed with its back against the wall at the bottom of the stage.

This section shows the arrangement of the woodwork of the plastered wall and of the roof.

Fig. 5. Plan of the platforms of the floor and of the roof of the house, upon the horizons marked a b, c d, in *Fig. 2*, viz :

M, at the level of the sells ; N, at the opening of the curve of the lantern.

Fig. 6. Details of the joints at the foot of the lantern erected between the cieling and the roof of the house.

PLATE XI.

Sequel of the Details of the Theatre at the Palace of Malmaison.

Fig. 1. Plan at the height of the stage and the galleries of the house.

A, principal entrance ; B, entrance to the pit ; C, passage leading to the latticed boxes ; D, staircase leading to the galleries and upper boxes ; E, staircase leading to the boxes of honour ; F, pit ; G, galleries ; H, boxes of honour ; I, orchestra ; K, ramp of the lamps in front of the stage ; L, prompter's box ; M, stage floor ; N, courses of the decoration frames ; O, chimneys of the counterpoises ; P, corridor of the dressing rooms, for the service of the stage, and for choristers and groups.

Fig. 2. Section taken lengthways, according to the line e f, *plate X.*

A, principal entrance ; B, entrance to the pit ; C, entrance to the latticed boxes ; D, staircase leading to the gallery and boxes ; E, pit ; F, latticed boxes ; G, gallery ; H, upper boxes ; I, balcony of the proscenium, separated from the gallery ; K, box of honour ; L, orchestra ; M, cieling, roof and lantern above the house.

N, stage floor ; O, machinery-room ; P, ramp of the lamps ; Q, prompter's box ; R, cylinders and their check barrels ; S, decoration frames ; T, cor-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

châssis des décorations; T, corridor des loges d'acteurs; U, plancher du gril; V, profil du comble au-dessus du théâtre.

Fig. 3. Plan du bâtiment adossé contre le mur du fond du théâtre, contenant le corridor de service du fond et dix loges d'acteurs.

La coupe en travers sur fg a été rapportée *Fig. 4, planche X.*

M. Grandjean, élève de l'académie de Paris, précédemment architecte du roi de Westphalie, et actuellement premier architecte du roi de Portugal, a fait exécuter en 1810 une salle de spectacle attenante au magnifique château de *Napoleonshöhe,* près de Cassel, dont l'ordonnance est à peu près semblable à celle du palais de la Malmaison; elle est plus grande que cette dernière, et le théâtre y est plus complétement équipé de toutes les machines nécessaires. Cet édifice est un modèle de perfection dans toutes ses parties. Nous regrettons de n'avoir pas encore pu nous en procurer les plans: mais nous indiquons ce modèle aux artistes du Nord; et nous pensons les servir utilement, si cette observation peut leur inspirer le desir de le consulter sur les lieux.

PLANCHE XII.

Théâtre provisoire, construit à la hâte en 1681, dans le Parc de Marly, sur les dessins de M. Montcarte, l'un des Architectes de Louis XIV.

Fig. 1.er Plan général.

a, salon de réunion et loge du Prince; b, escaliers; c, salle; d, théâtre; e, loges des acteurs.

Fig. 2. Coupe en travers prise sur la ligne fg du plan.

A, plancher de service; B, sol du théâtre; C, plancher du gril et cintre; D, cylindre central de changement et tambour de retraite du dessous; E, poteaux montans intermédiaires; F, chariots porte-châssis; G, échelles des décorations; H, poulies de renvoi de mouvement; I, moufles des contre-poids; K, contre-poids; L, lanterne du cintre pour les fonds et les bandes d'air; M, treuil pour remonter les contre-poids; N, ferme du comble.

Fig. 3. Coupe du théâtre sur la longueur suivant la ligne *hi* du plan.

a, profil du cylindre central du dessous et de son tambour; *b,* sol du théâtre; *c,* doubles fermes supportant le théâtre et sur le sommet desquelles roulent les chariots des porte-châssis; *d,* châssis des décorations; *e,* orchestre; *f,* emplacement du corridor de service et des loges des acteurs.

g, plancher du gril; *h,* lanternes pour le service des toiles de ciel, des toiles de fond et des objets accessoires; *i,* rouleaux de renvoi du mouvement; *k,* profil des lanternes du cintre employées pour les vols et autres opérations; *l,* ajustement des fermes du comble entre elles.

PLANCHE XIII.

Théâtre des Élèves de l'Opéra, construit, en 1780, sur le boulevart du Temple à Paris, par M. Henry.

Fig. 1.er Coupe en travers.

Cette coupe présente une ferme de charpente AB, qui s'élève depuis le niveau du sol jusque vers le haut, et qui est contre-butée par de grandes moises inclinées AB, montant de fond.

Le toit, qui est fait à la mansarde, la plus mauvaise de toutes les couvertures, n'est composé que de madriers de sapin dits *de plats-bords,* de 2 pouces d'épaisseur chacun, croisés et cloués ensemble sur leur plat pour se renforcer mutuellement, mais sur

wände; T, Gang zu den Ankleidezimmern; U, oberes Gebälk; V, Profil des Dachstuhls über dem Theater.

Fig. 3. Grundriss des an der Hintergrundmauer angebauten Gebäudes, welches den Corridor zum Dienste des Hintergrundes nebst zehn Ankleidezimmern enthält.

Der von fg genommene Querdurchschnitt ist in *Fig. 4, Tab. X,* beschrieben worden.

Der vormalig königl. Westphälische, und gegenwärtig königl. Portugiesische Hofbaumeister Grandjean, welcher die Baukunst in der Pariser Architecturschule erlernt hat, hat im Jahre 1810, dicht an dem prächtigen Schlosse *Napoleonshöhe* bei Cassel, ein in jeder Rücksicht vortreffliches Schauspielhaus erbaut. Es stimmt, der innern Einrichtung nach, mit dem im Pallaste de la Malmaison ziemlich überein, nur ist es grösser; auch ist das Theater mit allen nöthigen Maschinen vollständiger versehen. Dieses Gebäude kann, seiner Vollkommenheit wegen, in allen seinen Theilen als Muster empfohlen werden. Wir bedauern bloss, dass wir uns bis jetzt die Grundrisse davon nicht haben verschaffen können; indessen sind wir versichert, dass wir die nordischen Baumeister nicht besser berathen können, als wenn wir ihnen das Studium dieses Gebäudes angelegentlichst anempfehlen.

TABELLE XII.

Provisorisches Theater, welches im Jahre 1681, in dem Parke von Marly in grosser Eile erbaut worden ist. Den Plan dazu hat Montcarte, einer der Baumeister Ludwigs XIV, entworfen.

Fig. 1. Grundriss.

a, Versammlungssaal und königliche Loge; b, Treppen; c, inneres Haus; d, Theater; e, Ankleidezimmer.

Fig. 2. Querdurchschnitt von der Linie fg des Grundrisses.

A, zweites Gebälk; B, Fussboden des Theaters; C, Gebälk und Höhe über dem Theater; D, Centralcylinder nebst Walze im untern Raume; E, aufrechtstehende Zwischenpfosten; F, Wagen zu den Decorationswänden, G, Decorationswände; H, Kloben, um die Stricke auf verschiedene Punkte zu leiten; I, Rollen zu den Gewichten; K, Gewichte; L, obere Cylinder zu den untern und obern Vorhängen; M, Welle zum Aufziehen der Gewichte; N, Dachbinder.

Fig. 3. Durchschnitt vom Theater: er ist der Länge nach, und von der Linie *hi,* des Grundrisses genommen.

a, Profil vom untern Centralcylinder und seiner Walze; *b,* Fussboden des Theaters; *c,* doppelte Binder, welche das Theater tragen, und auf denen die Wagen mit den Decorationswänden laufen; *d,* Decorationswände; *e,* Orchester; *f,* Corridor zum Dienste des Theaters und zu den Ankleidezimmern.

g, oberes Gebälk; *h,* Cylinder zu den untern und obern Vorhängen und zu accessorischen Gegenständen; *i,* Rollen um die Stricke auf verschiedene Punkte zu leiten; *k,* Profil von den obern Cylindern, welche zu fliegenden Maschinen und andern Bewegungen bestimmt sind; *l,* Anordnung der einzelnen Dachbinder.

TABELLE XIII.

Théâtre des Élèves de l'Opéra. Es wurde zu Paris im Jahre 1780 auf dem Boulevart du Temple, von dem Baumeister Henry erbaut.

Fig. 1. Querdurchschnitt.

Dieser Durchschnitt zeigt einen Binder AB, welcher von den Fussboden an bis oben hinaufsteigt, und von zwei langen aus dem Grunde aufsteigenden schrägen Streben AB unterstützt wird.

Das Dach, welches ein mansardisches oder gebrochenes, und also das schlechteste unter allen Dächern ist, besteht aus 2 Zoll dicken, kreuzweis über einander gelegten tannenen Bohlen, welche, um sich gegenseitig zusammen zu halten, flach

ridor of the dressing rooms; U, floor of the *gril;* V, profile of the roof over the stage.

Fig. 3. Plan of the building placed with its back against the wall at the bottom of the stage, containing the back corridor and ten dressing rooms.

The section taken across upon fg has been described at *Fig. 4, plate X.*

M. Grandjean, pupil of the academy of Paris, formerly architect to the king of Westphalia, and at present architect in chief to his Portuguese majesty, erected in 1810 a theatre contiguous to the magnificent *château* of *Napoleonshöhe,* near Cassel, the ordonnance of which is very nearly like that of the palace of Malmaison; but it is larger than the latter, and the stage is more completely equipped with all the necessary machines. This edifice is a model of perfection in all its parts. We regret that it has not yet been in our power to procure the plans of it: but we point out this model to northern artists; and we shall think ourselves of service to them, if this observation should excite in them the desire of consulting it upon the spot.

PLATE XII.

Temporary Theatre, hastily erected in 1681, in the Park of Marly, after the designs of M. Montcarte, one of the Architects of Louis XIV.

Fig. 1. General plan.

a, assembling saloon and box of the Prince; b, staircase; c, house; d, stage; e, dressing rooms.

Fig. 2. Section taken across upon the line fg of the plan.

A, machinery room; B, stage floor; C, floor of the *gril* and scene-loft; D, central changing cylinder and check-barrel beneath the stage; E, upright intermediate posts; F, chariots bearing frames; G, decoration frames; H, pulleys for conveying the motion; I, tackle of pulleys for the counterpoises; K, counterpoises; L, trundle in the scene-loft for the back and sky-scenes; M, roller for running up the counterpoises; N, rafters of the roof.

Fig. 3. Section of the stage taken lengthways according to the line *hi* of the plan.

a, profile of the central cylinder beneath the stage and its barrel; *b,* stage floor; *c,* double principals supporting the stage, and upon the top of which the chariots roll which bear the scene-frames; *d,* decoration frames; *e,* orchestra; *f,* space for the service gallery and dressing-rooms.

g, floor of the *gril; h,* trundles for working the sky and back scenes, and the accessory objects; *i,* rollers for conveying the motion; *k,* profile of the trundles of the scene-loft employed for flights and other operations; *l,* arrangement of the rafters of the roof.

PLATE XIII.

Theatre of the Pupils of the Opera, built, in 1780, upon the boulevart du Temple, Paris, by M. Henry.

Fig. 1. Section taken across.

This section presents a mass of timber-work AB, which rises from the ground up to the top, and which is underpropped by large inclined binding-pieces AB, rising from the bottom.

The roof, which is made curved, the worst of all coverings, is composed merely of madriers of fir, called *plats bords* [deals], 2 inches thick; each laps over the other, and the whole are nailed together upon their flat surface to strengthen each other

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la solidité desquels on ne doit jamais compter, quand ils ont une grande portée. Cet ajustement est ici d'autant plus mal appliqué, qu'il encombre inutilement tout le dessus du comble, et n'y laisse pas au-dessus du gril la hauteur nécessaire pour l'équipement et les manœuvres des machines du cintre.

Les loges sont soutenues par des poutrelles qui font l'office de corbeaux, et dont la bascule en avant est empêchée par des assemblages boulonnés à l'arrière au travers des grandes moises montant de fond. Ces loges sont trop basses, trop lourdes; leur uniformité à tous les étages semble encore les appesantir; et il est évident que l'artiste qui a disposé toutes les parties de cette mauvaise bâtisse, n'avait aucun sentiment de l'harmonie des formes en architecture, ni aucune connaissance des arts de construction.

Fig. 2. Coupe en longueur.

Elle indique l'espacement des fermes et le mauvais effet des loges.

Ce théâtre a été incendié en 1792; il n'est point à regretter. Ses restes subsistent encore en état de ruine : il s'y loge maintenant des billards et quelques baladins.

On ne présente quelques détails de cette misérable production que pour en faire connaître les défauts, et pour que l'on soit mieux à portée de s'en garantir dans la formation des projets et dans l'exécution des édifices de ce genre.

PLANCHE XIV.

Détails de deux Combles de théâtre exécutés, l'un à Bordeaux, et l'autre à Besançon.

Fig. 1.er Comble de la salle de spectacles de Besançon, construite en 1778, sur les dessins de M. Ledoux, architecte du Roi.

A, ferme dans la partie de ce comble qui est située au-dessus de la salle; *a*, ajustement de la voussure du plafond; *b*, voussure de l'avant-scène; *c*, corridor et attique des loges d'en-haut; *d*, plancher de l'atelier des peintres, situé au-dessus du plafond de la salle.

B, ferme dans la partie du comble qui est au-dessus du théâtre; *e*, grand entrait supportant le plancher du gril; *f*, *g*, *h*, lanternes et tambours servant à manœuvrer les lustres, lorsque l'on transforme le théâtre en salle de bal.

C, profil du comble au-dessus du théâtre.

D, profil du comble au-dessus de la salle.

La salle de Besançon est une des mieux construites qui existent hors des grandes capitales; on peut en consulter les détails dans les ouvrages publiés par M. Ledoux. Cet architecte était doué d'une imagination brillante : mais les édifices qu'il a construits ou projetés sont généralement lourds et sans harmonie; ce qui est le résultat des ajustemens bizarres et sans motif qu'il s'efforçait d'y introduire, pour faire du *neuf*.

Fig. 2. Charpente du comble du théâtre dit *des Variétés*, construit à Bordeaux, sur les dessins de M. Brongniart, architecte du Gouvernement.

E, élevation du comble au-dessus de la salle; F, au-dessus du théâtre.

G, profil du comble de la salle; H, profil au-dessus du théâtre.

C'est à M. Brongniart que l'on doit le projet du magnifique monument commencé en 1805 pour l'établissement de la bourse du commerce à Paris.

Il en dirigeait l'exécution, qui se poursuivait encore avec une extrême activité en 1813, quoique la France fît alors une guerre désastreuse; les travaux n'ont cessé qu'en 1815.

Les ouvrages exécutés avant cette époque présentent le modèle d'une rare perfection; mais ce qui

über einander genagelt sind. Man kann aber auf die Festigkeit solcher Breter, wenn sie von beträchtlicher Länge sind, nicht rechnen. Dieses Dach ist übrigens so schlecht angeordnet, dass der Raum über dem obern Gebälk gänzlich verengt wird, so dass, wegen Mangel an Höhe, die Bewegung der obern Maschinen nicht gehörig von Statten gehen kann.

Die Logen werden von schwachen Balken getragen, welche hier die Stelle der Kragsteine vertreten, und welche, damit sie sich nicht nach vorn zu werfen, an der hintern Seite an Hölzer befestigt sind, welche durch grosse, von unten auf steigende Streben zusammengehalten werden. Diese Logen sind übrigens zu niedrig und zu schwerfällig; auch scheint die gleichförmige Höhe, welche sie in allen Stockwerken haben, ihre Schwerfälligkeit zu vermehren. Die Anordnung des Ganzen beweist, dass dem Baumeister die Regeln der Baukunst völlig fremd waren.

Fig. 2. Durchschnitt der Länge nach.

Er zeigt den Abstand der Binder, so wie die schlechte Wirkung, welche die Logen hervorbringen.

Dieses Theater brannte 1792 ab. Der Verlust ist nicht fühlbar. In die noch da stehenden Ruinen haben sich Billards und Hanswürste einquartirt.

Wir haben dieses elende Machwerk hier blos um deswillen beschrieben, um auf die darin enthaltenen Fehler aufmerksam zu machen, damit man sowohl bei Entwürfen, als auch bei der Ausführung ähnlicher Gebäude sich nicht ähnliche Fehler zu Schulden kommen lasse.

TABELLE XIV.

Beschreibung zweier Theaterdachstühle, wovon der eine in Bordeaux, der andere in Besançon ausgeführt worden ist.

Fig. 1. Dachstuhl von dem Schauspielhause, welches 1778 in Besançon nach der Angabe des königl. Baumeisters Ledoux erbaut worden ist.

A, Dachbinder über dem Hause; *a*, Anordnung des Deckenbogens; *b*, Bogen über der Vorbühne; *c*, Gang zu den obersten Logen; *d*, Fussboden von der Werkstatt der Maler, welche auf dem Gebälke über dem Hause angebracht ist.

B, Dachbinder über dem Theater; *e*, Hauptbalken, welcher das obere Gebälk trägt; *f*, *g*, *h*, Cylinder nebst Walzen zur Aufstellung der Kronleuchter, wenn das Theater in einen Tanzsaal verwandelt wird.

C, Profil vom Dache über dem Theater.

D, Profil vom Dache über dem Hause.

Das Theater zu Besançon ist nach den in grossen Hauptstädten befindlichen, eines der besten. Die umständliche Beschreibung desselben ist in den von Ledoux herausgegebenen Werken enthalten. Dieser Baumeister besas zwar eine lebhafte Einbildungskraft, allein die von ihm ausgeführten oder blos angegebenen Gebäude sind im allgemeinen schwerfällig und ohne Harmonie, weil er aus *Neuerungssucht* allerhand seltsame Anordnungen ohne Noth anwendete.

Fig. 2. Dachstuhl im *Théâtre des Variétés*, welches in Bordeaux nach der Angabe des Regierungsbaumeisters Brongniart erbaut worden ist.

E, Aufriss des Daches über dem Hause; F, Aufriss über dem Theater.

G, Profil des Daches über dem Hause; H, Profil über dem Theater.

Wir verdanken diesem Baumeister auch den Entwurf zu der prachtvollen Pariser Börse, welche im Jahre 1805 zu bauen angefangen wurde.

Er leitete die Arbeiten mit rastloser Thätigkeit bis 1813, ohnerachtet Frankreich damals in einen unglücklichen Krieg verwickelt war; im Jahre 1815 wurden sie aber unterbrochen.

Die vor dieser Zeit geschehenen Arbeiten haben sämmtlich das Gepräge der Vollkommenheit; allein

mutually, but the solidity of which must never be reckoned upon when the reach is extensive. This arrangement is so much the more misapplied here, as it encumbers all the upper part of the roof uselessly, and does not leave above the *gril* the height necessary for the equipment and manœuvres of the machines of the scene-loft.

The boxes are supported by small beams which perform the office of corbels, and which are prevented kicking up in front by joints pinned at the back part across the large binding pieces which rise from the bottom. These boxes are too low and too heavy; their uniformity at all the rows seems to add still more to their heavy appearance; and it is evident that the artist who disposed the parts of this ill-contrived structure, had neither any perception of the harmony of form in architecture, nor any knowledge of the art of construction.

Fig. 2. Section taken lengthways.

It shows the spacing out of the timber and the bad effect of the boxes.

This theatre was burned down in 1792, which is not to be regretted. Its remains still subsist in a state of ruin, and are now appropriated to billiard tables and ballad singers.

A few details of this miserable production are presented for the sake of pointing out its defects, and of affording a facility to guard against them in the formation of plans and in the erection of edifices of this kind.

PLATE XIV.

Details of the Roofs of two Theatres, erected, the one at Bordeaux, and the other at Besançon.

Fig. 1. Roof of the theatre of Besançon, built in 1778, after the designs of M. Ledoux, architect to the King.

A, assemblage in that part of the roof which is situated above the house; *a*, arrangement of the coving of the cieling; *b*, arch of the proscenium; *c*, lobby and attic of the lofty boxes; *d*, floor of the painting room situated above the cieling of the house.

B, assemblage in that part of the roof which is above the stage; *e*, principal tie-beam supporting the floor of the *gril*; *f*, *g*, *h*, trundles and barrels which serve for working the lustres, when the theatre is converted into a ball-room.

C, profile of the roof over the stage.

D, profile of the roof over the house.

The theatre of Besançon, the details of which may be found in the works published by M. Ledoux, is one of the best constructed houses in existence out of the large capitals. This architect was endowed with a brilliant imagination; but the edifices which he has erected or planned are generally heavy and ill-proportioned, which is the result of fantastical and unmeaning combinations which he laboured to introduce for the sake of *novelty*.

Fig. 2. Carpentry of the roof of the theatre called *des Variétés*, built at Bordeaux, after the designs of M. Brongniart, architect to the Government.

E, elevation of the roof above the house; F, elevation above the stage.

G, profile of the roof of the house; H, profile over the stage.

It is to M. Brongniart that we are indebted for the plan of the magnificent structure commenced in 1805 for the establishment of the commercial exchange at Paris.

The execution of it, under his direction, was still carried on with extreme activity in 1813, although France was then engaged in a disastrous war, nor were the works discontinued until 1815.

The works executed before that period present a model of rare perfection; but what remains of them

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en existe commence à se dégrader, à défaut d'être suffisamment préservé des intempéries de l'air, et ces dégradations s'accroissent progressivement.

On avait projeté en 1820 d'installer l'Opéra dans cet édifice; heureusement cette métamorphose, subtilement imaginée par quelques absorbans économistes, s'est trouvée être impossible aux yeux de la raison et des arts.

PLANCHE XV.

Comble du Théâtre projeté pour la ville de Bruxelles, par M. Bellanger, Architecte de MONSIEUR *(Comte d'Artois).*

Fig. 1.re Élevation des fermes.

A, galerie de service du cintre; B, étriers supportant cette galerie; C, lisse d'appui; D, rouleaux modérateurs; E, plancher du grand gril; F, second gril; G, moises pendantes renforçant les reins de la grande courbe; *a, b, c,* assemblages représentés sur une plus grande échelle en élévation, en plan et en profil.

Fig. 2. Profil de cette ferme; espacement des fermes entre elles; disposition des liens de rive et chevronage.

Les deux moises G sont ici placées avec discernement: non-seulement elles concourent à soutenir le grand entrait, mais encore elles maintiennent en place les reins de la courbe vers le point où ils tendraient à se relever et à se rompre. L'about supérieur des moises placées en cette partie se fatigue beaucoup; cet about y étant arasé de très-court, les boulons qu'on y place pourraient le faire fendre, et dès-lors ils seraient sans effet. C'est aussi pour cette raison que l'on ne devrait jamais négliger, en pareil cas, d'envelopper la courbe et l'extrémité de la moise par une très-forte bride en fer, dont on ferait descendre les branches assez bas le long des côtés de celle-ci, pour qu'elles pussent y être solidement boulonnées en plein bois.

Ce système d'assemblage, qui se rapproche des fermes dites *retroussées,* est celui qui convient le mieux pour la construction des combles de théâtre, parce qu'il donne au-dessus des entraits tout l'espace nécessaire à l'établissement du gril et des machines du cintre.

Les assemblages de ces sortes de fermes sont maintenus par des moises pendantes, armées de tirans de fer destinés à soulager la portée des entraits; nous en donnerons plusieurs exemples. Il faut qu'elles soient composées avec intelligence, assemblées avec un soin extrême, et qu'elles aient une grande solidité; car, en les supposant espacées de 12 à 13 pieds de milieu en milieu dans un grand théâtre tel que celui de l'Opéra de Paris, chacune d'elles est chargée d'un poids de 30 à 35 milliers.

PLANCHE XVI.

Autre Ferme projetée pour le Comble d'un Théâtre, par M. Levasseur, Architecte.

Fig. 1.re Élévation.

A, premiere galerie de service; B, deuxième galerie et lanterne du cintre; C, treuils; D, lanternes des toiles d'air; E, *réservoirs* supportés par les seconds entraits sous le faîte; F, cheminées des contre-poids.

G, galerie de service; H, échelle fixe du cintre; I, lisse d'appui et rouleaux modérateurs; K, lanternes; L, treuils; M, moises; N, poinçon garni d'un fort étrier en fer pour soutenir le milieu de l'entrait; O, sous-poutreaux; P, ponts dormans; Q, détails des assemblages sous les sous-poutreaux; R, détails du poinçon supportant les réservoirs.

Fig. 2. Profil.

sie fangen aus Mangel an Schutz vor den zerstörenden Wirkungen der Luft und der Witterung in Verfall zu gerathen an; und diese Verschlimmerung nimmt allmählig immer mehr und mehr überhand.

Im Jahre 1820 rieth man die Oper in dieses Gebäude zu verlegen. Glücklicherweise ward diese schnell ersonnene und ganz am unrechten Orte angebrachte Sparsamkeit in den Augen der Vernunft und der Künste für unausführbar befunden.

TABELLE XV.

*Dachstuhl zu einem Schauspielhause, welches von H. Bellanger, Baumeister des Grafen von Artois (*MONSIEUR*), für die Stadt Brüssel erbaut worden ist.*

Fig. 1. Aufriss der Binder.

A, Gallerie über dem Theater; B, Hängeisen, welche diese Gallerie tragen; C, Geländer; D, aufhaltende Rollen; E, erstes oberes Gebälk; F, zweites Gebälk; G, Hängesäulen zur Befestigung des grossen Bogens; *a, b, c,* Zusammensetzungen, welche nach einem grössern Maasstabe im Aufrisse, Grundrisse und Profile dargestellt sind.

Fig. 2. Dachstuhlprofil, Abstand der Binder, unter einander; Anordnung der Seitenbänder und Sparren.

Die beiden Hängesäulen G sind hier sehr zweckmässig angebracht worden; denn nicht nur tragen sie mit den Hauptbalken, sondern sie halten zugleich auch die Seiten des Bogens an dem Punkte zusammen, wo solche austreten und springen könnten. Das obere Ende dieser Hängesäulen wird hier sehr angestrengt, indem es zu kurz ist, und daher durch die Gewalt der angelegten Schrauben sich leicht spalten könnte, so dass diese sodann ganz unnütz wären. Aus diesem Grunde sollte man auch jederzeit in ähnlichen Fällen, sowohl den Bogen als auch das Ende der Hängesäulen mit einer sehr starken eisernen Schiene versehen, welche so tief an den Seiten dieser letztern heruntergehen müsste, dass sie gehörig an das Holz angeschraubt werden kann.

Dieses System, welches sich den sogenannten *aufgeschürzten* Dachstühlen sehr nähert, eignet sich zu Theaterdachstühlen am besten, weil freier Raum genug übrig bleibt, um das obere Gebälk nebst den obern Maschinen bequem darin anzulegen.

Die Holzverbindungen werden in diesen Dachstühlen durch Hängesäulen zusammengehalten. Diese letztern sind mit eisernen Bändern beschlagen, welche die Balken tragen helfen. Wir werden von diesen Zusammensetzungen mehrere Beispiele geben. Diese Hängesäulen müssen aber sehr geschickt und wohl überlegt angeordnet und zusammengesetzt werden; auch müssen sie sehr fest seyn; denn nimmt man an, dass sie auf grossen Theatern, wie z. B. im Pariser Opernhause, 12 bis 13 Fuss, von Mitte zu Mitte, von einander abstehen, so trägt eine jede eine Last von 30 bis 35 tausend Pfund.

TABELLE XVI.

Ein anderer Dachstuhl zu einem vom Baumeister Levasseur angegebenen Schauspielhause.

Fig. 1. Aufriss.

A, erste obere Gallerie; B, zweite obere Gallerie nebst Cylinder; C, Wellen; D, Cylinder zu den schwebenden Vorhängen; E, Wasserbehälter, welche auf den Spannriegeln stehen; F, Gehäuse zu den Gewichten.

G, obere Gallerie; H, obere unbewegliche Leiter; I, Geländer und aufhaltende Rollen; K, obere Cylinder; L, Wellen; M, Bänder; N, Giebelsäule; sie ist mit einem starken eisernen Bande beschlagen, wodurch der Spannriegel in der Mitte an dieselbe befestigt wird; O, Unterleghölzer; P, unbewegliche Brücken; Q, verschiedene Zusammensetzungen unter den Unterleghölzern; R, Zusammensetzungen an der Giebelsäule, auf denen die Wasserbehälter ruhen.

Fig. 2. Profil.

begins to decay, for want of being sufficiently preserved from the intemperature of the air, and this decay increases progressively.

A project was formed in 1820 to convert this edifice into an Opera House. Fortunately such a metamorphosis, craftily devised by some profound economists, found no favour in the eyes of reason and the arts.

PLATE XV.

Roof of the Theatre projected for the city of Brussels, by M. Bellanger, Architect to MONSIEUR *(Count d'Artois).*

Fig. 1. Elevation of the rafters.

A, service gallery of the scene-loft; B, stirrups which support this gallery; C, hand-rail; D, moderating rollers; E, floor of the principal *gril;* F, second *gril;* G, hanging binding-pieces which strengthen the hips of the grand arch; *a, b, c,* assemblages represented upon a larger scale in elevation, in plan and in profile.

Fig. 2. Profile of this timber-work; spacing out of the rafters from each other; arrangement of the edge braces and rafters.

The two binding-pieces G are here placed very judiciously: not only do they combine to support the grand tie-beam, but moreover they keep in place the hips of the arch towards the point where they tend to rise up and break. Upon the upper extremity of the binding-pieces fixed in this part, there is great stress; this extremity being there made very short, the pegs by which it is fastened might cause it to split, and hence they would be rendered useless. For this reason, in such cases it ought never to be omitted to case the hips and the extremity of the binding-piece with a very strong iron brace, the branches of which should descend sufficiently low along the sides of the latter, that they may be firmly pinned there in the solid timber.

This system of assemblage, which approaches the rafters called *retroussées,* is the best adapted for the construction of the roofs of theatres, because it leaves above the tie-beams all the space necessary for erecting the *gril* and the machines of the scene-loft.

The assemblages of these kinds of rafters are maintained by hanging binding-pieces mounted with iron stirrups intended to relieve the reach of the tie-beams; we shall give several examples of them. It is highly requisite that they be arranged with judgment, joined with extreme care, and be made perfectly firm; for, supposing that they are spaced out from each other at 12 or 13 feet from centre to centre, in a large theatre such as that of the Opera House at Paris, each of them has to support from 30 to 35 thousand pounds weight.

PLATE XVI.

Another Assemblage of timber-work, projected for the Roof of a Theatre, by M. Levasseur, Architect.

Fig. 1. Elevation.

A, first service gallery; B, second gallery and lantern of the scene-loft; C, rollers; D, trundles of the sky-scenes; E, *réservoirs* supported by the second tie-beams, under the ridge-piece; F, chimneys of the counterpoises.

G, service gallery; H, fixed ladder leading to the scene-loft; I, hand-rail and moderating rollers; K, trundles; L, rollers; M, binding-pieces; N, king-post furnished with a strong iron stirrup to support the centre of the tie-beam; O, under-girders; P, fixed bridges; Q, details of the assemblages beneath the under-girders; R, details of the king-post which supports the *réservoirs.*

Fig. 2. Profile.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les parties correspondantes à celles de la figure précédente y sont marquées des mêmes lettres en caractères italiques.

Cette ferme ressemble à celle qui est décrite dans la planche XV; elle est disposée pour une plus grande portée. Mais, lorsqu'on agrandit l'étendue de ces sortes de fermes, il faut en même temps s'occuper des moyens d'empêcher le rehaussement, ainsi que la rupture des reins de la courbe; et, dans cet exemple, cette partie ne nous paraît être ni convenablement armée ni suffisamment renforcée par la seule moise M, dont l'about supérieur est sans consistance et ne manquerait pas d'éclater; ce qui occasionnerait infailliblement l'écroulement du comble, sur-tout si l'on avait l'imprudence de le surcharger par les réservoirs d'eau que l'on propose de placer sous le faîte, et dont le poids énorme forcerait probablement l'inventeur de cette innovation d'abandonner cette entreprise.

Il serait sans doute fort utile d'établir de semblables réservoirs, entretenus pleins d'eau, sur le haut du comble d'un théâtre; ils y seraient d'un très-grand secours en cas d'incendie: mais il est évident que leur poids surchargerait les charpentes au-delà du terme que l'on peut raisonnablement se permettre; et d'ailleurs, s'ils n'étaient pas très-grands, ils seraient insuffisans.

Si l'on voulait avoir des réservoirs à cette hauteur, il faudrait disposer le bâtiment de manière qu'ils y fussent supportés par des murs montant de fond. Peut-être ne devrait-on jamais négliger de prendre cette précaution dans la construction des théâtres, et l'on s'en est occupé trop peu jusqu'à présent. En ce cas, il faudrait que les réservoirs fussent très-grands, et que les eaux fussent distribuées par des tuyaux en fer fondu, et non en plomb, comme ils l'étaient à l'ancienne salle de l'Opéra au Palais-Royal, incendiée en 1780, vers les parties où il conviendrait le mieux d'avoir des bouches d'eau, que l'on garnirait d'ajutages flexibles; ce qui donnerait la facilité de noyer promptement les objets enflammés au moment même où ils commenceraient à prendre feu.

PLANCHE XVII.

Charpente du Comble de l'ancienne Salle de l'Académie de musique, située rue de Richelieu à Paris, et du Théâtre de Saint-Charles à Naples.

Fig. 1.[r] Élévation de l'une des fermes de l'ancienne Académie de musique.

A, grandes contre-fiches moisées et surmoisées en travers des charpentes. On avait malheureusement négligé de placer les fermes à l'aplomb de l'emplacement des plans des châssis de décoration, en sorte que toutes les machines étaient étrangement dévoyées de la situation qu'elles devaient avoir. Il est difficile de concevoir comment on avait pu commettre une faute aussi grossière dans la construction d'un édifice de cette importance.

Ces contre-fiches moisées supportent les tourillons des lanternes, des tambours et des treuils du cintre; ce qui dispense de placer des chevalets ou d'autres pièces en écharpe pour ce service. B, première galerie; C, seconde galerie; D, ponts volans; E, ponts dormans; F, premier gril; G, second gril.

Fig. 2. Profil.

Les parties correspondantes à celles décrites pour la figure précédente, y sont indiquées par les mêmes lettres en caractères italiques.

Cet édifice avait été construit en 1792, au centre et dans l'une des plus belles rues de la capitale; il était isolé et d'un facile accès. Il subsistait en très-bon état; mais on en a commencé la démolition par ordre du Gouvernement, et l'on a proposé d'établir sur son emplacement une chapelle expiatoire

Die mit der vorigen Figur correspondirenden Theile sind mit Cursivschrift und den nämlichen Buchstaben bezeichnet.

Dieser Dachstuhl ist dem in Tab. XV beschriebenen ähnlich; allein er ist länger angelegt. Sollen Dachstühle von dieser Länge erbaut werden, so muss man zu gleicher Zeit auf Mittel sinnen, wie dem Austreten des Bogens, so wie dem Bruche der Gewölbwinkel vorzubeugen sey; hier scheint aber die alleinige doppelte Hängesäule M diesem Theile weder gehörigen Halt noch hinlängliche Festigkeit zu geben; und zwar um so mehr, da das obere Ende derselben auch nicht den mindesten Widerstand leistet, und ohnfehlbar springen würde, welcher Unfall das Einstürzen des Daches zur unvermeidlichen Folge haben würde, besonders wenn man unbedachtsamer Weise daselbst die Wasserbehälter anlegen wollte, welche nach Angabe des Erfinders unter dem Giebel sollen angebracht werden, deren Last ihn aber wahrscheinlicher Weise nöthigen würde auf eine solche Neuerung gänzlich Verzicht zu thun.

Es würde zwar allerdings sehr gut seyn, wenn Wasserbehälter oben unter dem Dache angelegt werden könnten; weil sie dort bei Feuersgefahr vom grössten Nutzen wären; allein ihre Last würde die Dachhölzer weit mehr beschweren als man vernünftiger Weise gestatten kann; und hätten sie keinen beträchtlichen Umfang, so wären sie völlig unzulänglich.

Sollten aber Wasserbehälter in einer solchen Höhe angebracht werden, so müssten Mauern von unten aufgeführt, und dieselben darauf angelegt werden. Diese Vorsichtsmaasregel welche man gewöhnlich ausser Acht lässt, sollte bei einem Theaterbaue eigentlich nie vernachlässiget werden. Diese Wasserbehälter müssten aber sehr gross und dergestalt eingerichtet seyn, dass das Wasser durch Röhren aus gegossenem Eisen und nicht durch bleierne, wie die im alten, im Jahre 1780 abgebrannten Opernhause im Palais-Royal es waren, an die vorzüglichsten Orte geleitet werden könnte. Man versähe die Mündungen dieser Röhren mit einem ledernen Halse; so dass alle Gegenstände, welche entweder schon in Flammen ständen, oder erst Feuer fiengen, auf der Stelle übergossen und gelöscht werden könnten.

TABELLE XVII.

Dachstuhl im vorigen Opernhause, rue de Richelieu, *zu Paris; so wie von dem Theater Santo-Carlo zu Neapel.*

Fig. 1. Aufriss von einem Hauptbunde im vormaligen Opernhause.

A, grosse übersetzte Streben, welche durch die Hölzer hindurchgehen. Man hatte unbedachtsamer Weise vergessen die Binder mit dem Raume, in welchem die Decorationswände stehen, senkrecht anzulegen; so dass dadurch alle Maschinen in eine unnatürliche Lage versetzt wurden. Es ist unbegreiflich, wie bei der Erbauung eines so wichtigen Gebäudes ein so grober Fehler begangen werden konnte.

Da diese Streben die Zapfen an den obern Cylindern, Walzen und Wellen tragen, so brauchten dazu keine besondern Gestelle oder Querhölzer angewendet zu werden. B, erste Gallerie; C, zweite Gallerie; D, fliegende Brücken; E, feststehende Brücken; F, erstes oberes Gebälk; G, zweites Gebälk.

Fig. 2. Profil.

Diejenigen Theile, welche mit den in der vorigen Figur beschriebenen correspondiren, sind hier mit den nämlichen durch Cursivschrift angedeutete Buchstaben bezeichnet.

Dieses Gebäude ist im Jahre 1792, Mitten in der Hauptstadt, und in einer der schönsten Strassen erbaut worden. Da es ganz frei steht, so war der Zugang zu demselben sehr bequem. Es befand sich zwar noch in vollkommen gutem Zustande, allein es wird gegenwärtig auf Befehl der Regierung

The parts corresponding to those of the preceding figure are here marked with the same letters in italic characters.

This assemblage resembles that described in plate XV, but is planned for a more extensive reach. When the extent of these kinds of assemblages is augmented, means must at the same time be adopted to prevent the hips of the arch rising up or breaking; and, in the example before us, that part does not appear to be properly furnished with iron or sufficiently strengthened by the mere binding-piece M, the upper extremity of which is without solidity and would not fail to give way, which would certainly occasion the roof to fall in, especially if it was imprudently overloaded with the *réservoirs* of water proposed to be placed under the ridge-piece, the enormous weight of which would probably compel the author of this innovation to abandon his project.

It would undoubtedly be very useful to construct such *réservoirs*, to be kept full of water, at the top of the roof of a theatre, as they would be found of great assistance in case of fire: but it is evident that their weight would overload the timber beyond what could reasonably be allowed; and besides, if they were not very large, they would be insufficient.

If it is intended to have *réservoirs* at this height, the building must be so constructed that they may be supported by walls rising from the ground. Possibly the adoption of this precaution in the construction of theatres ought never to be neglected, and hitherto it may have received too little attention. In this case, it is requisite that the *réservoirs* should be very large, and that the water should be conveyed in pipes of cast iron, and not of lead, as were those of the old Opera House in the Palais-Royal, destroyed by fire in 1780, towards the parts where it would be most proper to have the apertures for letting out the water, and which should be furnished with flexible pipes, to afford a facility of promptly extinguishing the blazing objects at the very moment when they begin to take fire.

PLATE XVII.

Carpentry of the Roof of the old Opera House [Hall of the Academy of music], situated in rue de Richelieu, *Paris, and of the Theatre of Saint-Charles at Naples.*

Fig. 1. Elevation of one of the assemblages of the old Opera House.

A, principal braces propped by primary and secondary rails in a cross direction to the assemblages. Unfortunately it was neglected to fix the principals in a perpendicular line with the situation of the plans of the decoration frames; in consequence of which all the machines were strangely placed sideways of the spot which they ought to have occupied. It is difficult to conceive how so gross a fault could have been committed in the construction of an edifice of such importance.

These propped braces support the pivots of the trundles, barrels and rollers of the scene-loft, which renders it unnecessary to fix trestles or other slanting pieces for that purpose. B, first gallery; C, second gallery; D, flying bridges; E, fixed bridges; F, first *gril;* G, second *gril.*

Fig. 2. Profile.

The parts corresponding to those described in the preceding figure, are here marked with the same letters in italic characters.

This edifice was built in 1792, in the centre and in one of the finest streets of the capital: it was quite detached and easy of access. It continued in very good repair; but its demolition has been commenced by order of the Government, and it is proposed to erect upon its site an expiatory chapel to perpetuate the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour éterniser la mémoire de l'horrible assassinat commis en ce lieu, dans la nuit du 12 au 13 février 1820, sur l'auguste personne de S. A. R. Monseigneur le Duc de Berry, par l'infame Louvel, ouvrier sellier des écuries du Roi.

On a construit dernièrement une autre salle moins solide, au détour d'une petite rue du faubourg Montmartre. Les amis des arts espèrent que celle-ci ne sera que provisoire, en attendant que l'on puisse élever un monument de ce genre qui soit vraiment digne de sa destination.

Fig. 3. Ferme du comble du théâtre de Saint-Charles à Naples, tel qu'il existait avant d'être incendié en 1816.

Fig. 4. Profil dans le sens de la longueur, espacement des fermes, &c.

Il est à remarquer qu'il ne se trouve point ici de pannes; ce qui allégit considérablement cette immense couverture: les chevrons les remplacent; ils sont placés horizontalement, et, contre l'usage ordinaire, ils reposent immédiatement sur les arbalétriers.

Cette charpente était construite en bois de sapin ronds et en grume, à peine dégrossis au droit des assemblages. Ceux-ci étaient tous renforcés par des armatures en fer qui entouraient les pièces sans encastrement, sans être attachées avec des boulons, et comme si on les eût liées avec des cordes.

PLANCHE XVIII.

Combles des Théâtres de Turin et de Londres.

Fig. 1." Ferme du grand théâtre de Turin, de 82 pieds de portée.

Cette immense charpente est exécutée en bois de sapin; elle ne se soutient que par le nombre infini d'armatures en fer A qui enveloppent tous les assemblages. Les trois étriers qui soutiennent le cours du principal entrait, y sont excessivement fatigués; et les abouts inférieurs B et C des deux arbalétriers qui supportent toute la charge, sont tellement inclinés sur les extrémités de l'entrait, qu'ils n'y ont presque pas de butée: il est même à remarquer qu'ils ne sont retenus en cette partie que par une énorme frette ou sabot en fer D, qui les emboîte ainsi que l'entrait, et les empêche de glisser horizontalement sur leur about. Il est évident que la rupture de l'une de ces frettes occasionnerait l'écroulement d'une grande partie du comble.

Le système de l'ajustement de cette ferme est le plus faux et le plus inconvenant que l'on puisse imaginer pour le comble d'un théâtre, parce qu'il encombre le cintre; et il est en même temps le plus mauvais, le plus dangereux que l'on puisse employer pour les combles surbaissés : il pourrait tout au plus être admis pour ceux qui sont très-surhaussés, parce qu'en ce cas les abouts des arbalétriers porteraient à très-peu près en plein sur l'entrait; et c'est alors seulement que cette ferme se soutiendrait sur ses propres assemblages, sans l'emprunt d'une force étrangère, dont rien ne peut garantir la fidélité.

Fig. 2. Coupe de cette charpente sur la longueur.

Il ne se trouve point ici de pannes : les chevrons reposent immédiatement sur les arbalétriers, et, comme au comble du théâtre de Naples, décrit dans la planche précédente, ils sont placés horizontalement.

Quelle que soit la célébrité de l'architecte Alfieri, qui a dirigé ou seulement toléré l'exécution de ce comble, nous n'hésitons pas à le juger ici par ses œuvres : il est évident qu'il n'avait aucune idée de l'art de la charpente, et qu'il aurait au moins dû prendre les conseils des gens de l'art. Mais chez les

abgetragen, und es soll auf dem nämlichen Platze eine Versöhnungskapelle zum Andenken an die Grausen erweckende Mordthat, welche hier der königverabscheuungswürdige Louvel, Sattler im königlichen Marstalle, an S. K. H. dem Herzoge von Berry, in der Nacht vom 12ten auf den 13ten Februar 1820 verübte, erbauet werden.

Man erbaut gegenwärtig ein anderes minder festes Opernhaus, an der Ecke einer kleinen in der Vorstadt Montmartre gelegenen Strasse. Die Freunde der Kunst hoffen, dass dasselbe bloss provisorisch angelegt werde; bis zu seiner Zeit ein anderes seiner Bestimmung würdiges Gebäude dieser Art aufgeführt werden könne.

Fig. 3. Dachstuhl vom vormaligen Theater Santo-Carlo zu Neapel, ehe solches im Jahre 1816 ein Raub der Flammen wurde.

Fig. 4. Profil der Länge nach, Abstand der Binder, u. s. w.

Es ist merkwürdig, dass sich an diesem ungeheuern Dache keine Fetten befanden; so dass dadurch die Last desselben sehr vermindert wurde. Die Stelle der Fetten vertraten hier die Sparren, welche horizontal angeordnet, und gegen den allgemein üblichen Gebrauch, unmittelbar auf die Dachstuhlsäulen aufgesetzt waren.

Diese Hölzer bestanden aus runden und rohen Tannenstämmen, welche bloss an den Theilen, wo Zusammensetzungen Statt hatten, leicht beschlagen waren. Diese letztern waren sämmtlich mit eisernen Beschlägen versehen, welche um die Hölzer herumgiengen, und weder eingelegt noch angeschraubt waren; so dass es das Ansehen hatte als ob das Ganze blos mit Stricken zusammengebunden wäre.

TABELLE XVIII.

Dachstuhl in dem Turiner und Londoner Theater.

Fig. 1. Dachstuhl vom grossen Turiner Theater, welches 82 Fuss Länge hält.

Dieses ungeheuere Dach besteht aus Tannenholze, und wird blos von einer sehr grossen Menge eiserner Beschläge A, welche alle einzelne Zusammensetzungen umgeben, zusammengehalten. Die drei Hängeisen, welche den Hauptbalken unterstützen, werden ausserordentlich angestrengt; und die untern Enden B und C, der beiden Dachstuhlsäulen, welche die ganze Last tragen, neigen sich dermaassen auf die Enden des Hauptbalkens, dass sie daselbst fast keinen Stützpunkt haben; auch werden sie, wie man sieht, daselbst bloss von einem ungeheuern eisernen Reifen D, festgehalten, welcher sie mit dem Balken zusammenhält, und welcher verhindert, dass sie mit ihrem Ende nicht horizontal ausweichen können. Spränge einer von diesen Reifen, so entstände daraus die unvermeidliche Folge, dass ein grosser Theil des Daches zusammenstürzte.

Die Anordnung dieses Dachstuhls ist so beschaffen, dass sich für ein Schauspielhaus keine fehlerhaftere und unschicklichere denken lässt; indem dadurch der Raum über dem Theater verengt wird; auch ist dieses System für gedrückte Dächer äusserst schlecht und selbst gefährlich, und kann höchstens bei sehr erhöhten Dächern angewendet werden, weil solchen Falles die Enden der Stuhlsäulen platt auf dem Hauptbalken aufstehen; so dass alsdann der Dachstuhl, vermöge seiner eigenen innern Verbindungen ohne fremde Hülfe, auf die sich wenig rechnen lässt, zusammengehalten würde.

Fig. 2. Durchschnitt von der Länge des Daches.

Es sind hier ebenfalls keine Fetten angewendet worden, indem die Sparren, wie bei dem in voriger Tabelle beschriebenen Theater horizontal und unmittelbar auf die Dachstuhlsäulen aufgesetzt sind.

So gross auch der Ruhm sey, den sich der Baumeister Alfieri, welcher die Ausführung dieses Dachstuhls leitete oder vielleicht nur duldete, erworben hat, so hält uns dieses nicht ab, hier frei über ihn unsere Meinung nach seinen Werken zu äussern. So viel ist gewiss, dass er von der Zim-

remembrance of the horrible assassination committed in that place, on the night of february 12th 1820, upon the august person of His Royal Highness the Duke of Berry, by the infamous Louvel, a journeyman sadler of the King's stables.

Another less substantial house has been recently erected at the corner of a small street of the *faubourg Montmartre*. The friends-of the arts indulge a hope that the latter will be merely temporary, until a structure of this kind truly worthy of its destination can be erected.

Fig. 3. Assemblage of the roof of Saint-Charles's theatre, Naples, as it existed previous to its destruction by fire in 1816.

Fig. 4. Profile in the direction of lengthways, distance of the rafters, &c.

It is to be remarked that here there are no purlins, the omission of which considerably lightens this immense covering; their place is supplied by rafters placed horizontally, which, contrary to the usual plan, rest immediately upon the principal rafters.

This carpentry was constructed of round uncleft fir, scarcely diminished quite up to the joints. The latter are all strengthened by iron bands which are wrapped round the several pieces, without being let into grooves, or fastened with bolts, but as if they were merely tied together with ropes.

PLATE XVIII.

Roofs of the Theatres of Turin and London.

Fig. 1. Assemblage of the great theatre of Turin, 82 feet in reach.

This immense assemblage of carpentry is made of fir, and is merely supported by an infinite number of iron bands A, which are wrapped round all the joints. The three stirrups which sustain the reach of the principal tie-beam, are excessively burdened; and the lower extremities B and C of the two principal rafters which support the whole weight, are so bent down upon the ends of the tie-beam, that they afford very little stay : it may even be said that they are only held in this part by an enormous iron ferrule or shoe, which receives them as well as the tie-beam, and prevents them from sliding horizontally upon their ends. It is evident that the rupture of one of these ferrules would occasion great part of the roof to fall in.

The system of the arrangement of this assemblage is the most erroneous and inconvenient that could be contrived for the roof of a theatre, because it encumbers the scene-loft; and at the same time it is the worst and the most dangerous that could be employed for flat roofs : it is exclusively admissible for those which are raised very high, because in that case the ends of the principal rafters would bear almost entirely upon the tie-beam; and it is then alone that this assemblage would support itself upon its own joints, without borrowing foreign strength, the permanency of which nothing can ensure.

Fig. 2. Section of this carpentry taken lengthways.

Here there are no purlins : the rafters rest immediately upon the principal rafters, and, as in the roof of the theatre of Naples, described in the preceding plate, they are fixed horizontally.

Whatever may be the celebrity of the architect Alfieri, who directed or only tolerated the execution of this roof, we do not hesitate to judge him here by his works : it is evident that he had no idea of the art of carpentry, and that at least he ought to have sought the counsel of men of skill. But half-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

individus médiocrement instruits, et qui se sont fait une *réputation* à la faveur de l'ignorance de ceux qui les protégent, l'amour-propre l'emporte toujours sur la prudence ; rarement ils consultent les personnes qui possèdent les connaissances qui leur manquent.

Fig. 3. Ferme du théâtre de Drury-Lane, construit à Londres en 1813.

L'action des arbalétriers est ici reportée vers le milieu de l'entrait par des liens ou esseliers placés de revers et en sens contraire de la direction qu'on leur donne habituellement. Les abouts inférieurs de ces esseliers se contre-butent mutuellement par l'intermédiaire d'une pièce courbe placée entre les abouts inférieurs des deux poinçons.

Il eût été plus simple et plus sûr de soutenir l'entrait sur le milieu de sa longueur par un étrier central; mais il paraît que le choix du système d'assemblage qu'on a suivi, a été déterminé par la nécessité où l'on s'est trouvé d'employer d'anciennes poutres d'une longueur déterminée AB, qu'on a voulu mettre à profit, et peut-être aussi pour réserver un espace libre sur le milieu du gril CD, qui n'aurait pas eu assez d'étendue pour un théâtre de premier ordre.

PLANCHE XIX.

Comble projeté en 1801, par M. Boullet, Machiniste en chef de l'Académie de musique à Paris, pour un Théâtre de 108 pieds de largeur.

Fig. 1.re Élévation de l'une des fermes de ce comble.

A, poteaux montant de fond; ils supportent les trois galeries de service du cintre, et soulagent la portée des entraits. B, grande moise posée en écharpe, servant à lier toute la charpente du comble avec les poteaux montans; C, sous-poutreaux et contre-fiches de renfort.

D, armatures en fer : elles ne servent point ici à soutenir immédiatement la charpente, mais seulement à en lier les assemblages; il est toujours nécessaire de multiplier ces armatures pour empêcher que les assemblages ne se déboîtent, ne se dérangent ou ne se rompent par l'effet des violentes secousses qu'éprouvent ces parties, lorsque les machines et soixante ou quatre-vingts milliers pesant de contre-poids sont mis à-la-fois en action dans les grands mouvemens du service.

E, première galerie; F, portion de cette galerie qui déborde le dehors des poutrelles de rive. Celles-ci sont soutenues par les poteaux montans A; ce qui donne un trottoir saillant en encorbellement, très-utile pour circuler librement autour de cette partie du cintre, sans que le passage y soit intercepté par le travail des ouvriers occupés aux manœuvres des retraites. G, rouleaux modérateurs, plus solidement établis entre les poteaux montans qu'ils ne pourraient l'être entre les potelets des lisses d'appui et les étriers qui suspendent les galeries; H, chevilles des retraites, établies de même contre des cours de lisses attachées aux faces intérieures des poteaux.

I, seconde galerie; elle ne contient que les treuils servant à remonter les contre-poids des lanternes et tambours du cintre, qui sont tous réunis sur les bords du plancher du gril.

J, troisième galerie. Le bas est garni d'une file de treuils; on place dans le haut, sous le comble, des rouleaux et des poulies de renvoi de mouvement.

K, passage derrière les châssis des coulisses; L, cases au droit de chacun des intervalles compris entre les coulisses, et dans lesquels on dépose, par *familles*, les feuilles de décoration, lorsqu'on les détache de dessus les châssis; M, cheminées des contre-poids; N, toile d'air en service, et les

mermannskunst auch nicht den mindesten Begriff hatte, und dass er bei diesem Baue wenigstens Kunstverständige hätte zu Rathe ziehen sollen; allein bei Männern, welche keine gründliche Kenntnisse besitzen, und die ihren *Ruhm* blos der Unwissenheit derer, die sie beschützen, zu verdanken haben, überwiegt der Eigendünkel jederzeit die Einsicht; daher sie auch selten Personen, welche unterrichteter als sie sind, zu Rathe ziehen.

Fig. 3. Dachstuhl von dem zu London im Jahre 1813 erbauten Theater Drury-Lane.

Der Druck der Stuhlsäulen wird hier durch Jagdbänder nach der Mitte des Hauptbalkens hingeleitet. Diese Jagdbänder haben eine der gewöhnlichen entgegengesetzte Richtung, und lehnen sich mit ihren untern Enden an einander an, welches durch ein zwischen den untern Enden der zwei Giebelsäulen angelegtes krummes Holz bewirkt wird.

Weit einfacher und sicherer aber wäre es gewesen, wenn man den Hauptbalken in der Mitte durch ein Hängeisen befestigt hätte ; indessen scheint es, dass das in den Verbindungen befolgte System eine Folge der Nothwendigkeit war, indem schon vorher gebrauchte Balken von einer gewissen Länge, AB, vorhanden waren, welche man benutzen wollte ; vielleicht wollte man auch einen freien Raum Mitten am obern Gebälke CD lassen, welcher sonst für ein Theater vom ersten Range zu klein gewesen wäre.

TABELLE XIX.

Dachstuhl zu einem Theater von 108 Fuss Breite, entworfen im Jahre 1801, von H. Boullet, Maschinist en chef an der Pariser Oper.

Fig. 1. Aufriss von einem Hauptbunde.

A, aufrecht stehende Pfosten; sie tragen die drei obern Gallerien über dem Theater, und erleichtern zugleich mit die Balken. B, grosses Querband, welches die sämmtlichen Dachhölzer mit den aufrechtstehenden Pfosten verbindet; C, Unterleghölzer und Streben zum Unterstützen.

D, eiserne Schienen : sie sollen hier nicht die Hölzer unmittelbar tragen, sondern blos die Zusammensetzungen mit einander verbinden. Dergleichen Beschläge müssen in grosser Anzahl angelegt werden ; weil sie das Ausweichen und Zerbrechen der Holzverbindungen verhüten, wenn diese letztern von den heftigen Stössen erschüttert werden, welche Statt haben, wenn bei grossen Manœuvern Maschinen mit einer Gewichtlast von sechzig bis achtzig tausend Pfund zu gleicher Zeit in Bewegung gesetzt werden.

E, erste Gallerie; F, ein Theil von dieser Gallerie aussen an den Seitenbalken, welche von den Pfosten A getragen werden, wodurch ein hervorragender Gang entsteht, auf welchem man frei herumgehen kann, ohne von den Bewegungen der verschiedenen Stricke gehindert zu werden. G, aufhaltende Rollen, welche zwischen den aufrecht stehenden Pfosten fester angemacht sind als zwischen den kleinern Pfosten an den Geländern und den Hängeisen, welche die Gallerien tragen; H, Stäbe, welche an den an den innern Seiten dieser Pfosten befestigten Geländern angebracht sind.

I, zweite Gallerie; sie enthält blos die Wellen, welche zum Aufziehen der obern Cylinder und Walzengewichte bestimmt sind. Diese Maschinen sind sämmtlich an dem Rande des obern Gebälkes angebracht.

J, dritte Gallerie. Die untere Seite ist mit einer Reihe von Wellen besetzt; oben unter dem Dache aber sind Rollen und Kloben angebracht, welche die Stricke auf verschiedene Punkte leiten.

K, Gang hinter den Coulissenwänden; L, Verschläge vor den zwischen den Coulissen befindlichen Zwischenräumen. Man verwahrt darin in einzelnen Abtheilungen, die Decorationen, nachdem solche von den Coulissen abgenommen worden ; M, Gehäuse zu den Gewichten ; N, schwebender Vor-

instructed individuals, who have made to themselves a *reputation* through the ignorance of their patrons, are always swayed by self-love, and rarely exercise the prudence to consult persons who possess that knowledge in which themselves are deficient.

Fig. 3. Timber-work of Drury-Lane theatre, erected at London in 1813.

The stress of the principal rafters is here made to bear upon the centre of the tie-beam by binders or braces fixed in a convex position and in a direction contrary to that which is habitually given to them. The lower ends of these braces mutually prop up each other through the medium of a curved piece fixed between the lower extremities of the two king-posts.

It would have been more simple and more secure to have supported the tie-beam at the middle of its length by a central stirrup; but it appears that the choice of the system of the assemblage adopted was determined by the necessity of using old beams of a fixed length AB, which it was considered desirable to turn to advantage, and perhaps also to leave an open space upon the middle of the *gril* CD, which would not have been sufficiently spacious for a theatre of the first order.

PLATE XIX.

Roof planned in 1801, by M. Boullet, chief machinist of the Opera House, Paris, for a Theatre 108 feet in width.

Fig. 1. Elevation of one of the assemblages of this roof.

A, upright posts rising from the ground, which support the service galleries of the scene-loft and relieve the reach of the tie-beams. B, grand binding-piece, placed scarfways, which serves to connect all the carpentry of the roof with the upright posts; C, strengthening under-girders and braces.

D, iron bars : these do not serve here immediately to sustain the carpentry, but merely to tie together its joinings; it is always necessary to employ a great number of these bars to prevent the joinings from being dislodged, deranged or broken by the violent shocks which these parts experience, when the machines and sixty or eighty thousand weights of counterpoise are put into action at the same time for effecting the grand movements.

E, first gallery; F, portion of this gallery which projects over the outside of the edge-beams. The latter are supported by the upright posts A, which afford a footway projecting as a corbel, of great utility for a free circulation round that part of the scene-loft, without the passage being obstructed by the workmen occupied in effecting the check movements. G, moderating rollers more firmly established between the upright posts than they could be between the small posts of the supporting rails and the stirrups by which the galleries are suspended; H, pegs of the check ropes fixed in the same manner against ranges of rails fastened to the interior faces of the posts.

I, second gallery, which contains nothing but the rollers that serve to run up the counterpoises of the trundles and barrels of the scene-loft, all of which are collected upon the edges of the floor of the *gril*.

J, third gallery. The bottom is equipped with a row of rollers; in the upper part under the roof are fixed rollers and pullies for communicating motion.

K, passage behind the frames of the wings; L, cases on the right of each of the intervals contained between the wings, in which are deposited, by *families*, the decoration leaves, when they are detached from the frames; M, chimneys of the counterpoises; N, sky-scene in use, and the rope tackle which

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fils moufles qui la suspendent; O, chantignoles; P, porte-mousquetons recevant les abouts dormans de ces fils, et poulies supérieures des moufles qui en dépendent; Q, pont volant supporté par des étriers en corde et ses lisses d'appui; R, premier pont dormant, aboutissant à la seconde galerie; il est soutenu par des étriers en bois qui supportent aussi le deuxième pont; S, second pont dormant.

T, treuils établis sur la seconde galerie; on y en place un au droit de chacune des grandes et des petites rues; U, autre treuil disposé de même sur la troisième galerie; V, jumelles qui reçoivent les tourillons des treuils; X, moufles des contre-poids; Y, plancher du gril.

Z, cylindres ou lanternes de renvoi servant à soutenir, séparer et répartir les divers fils qui suspendent les toiles de fond et les toiles d'air.

Il y a trois rangs de ces lanternes, parce que dans un très-grand théâtre, complétement équipé, il est nécessaire que chacun des plans de décoration soit pourvu de trois rangs de chariots et d'échelles porte-châssis; ce qui exige qu'il y ait aussi trois rangs de ces lanternes, pour que tout s'y corresponde mutuellement, et que les manœuvres puissent être exécutées sans confusion. Le mouvement leur est transmis par des cordages reposant sur des rouleaux placés à cet effet sur les bords du plancher du gril. &, rangs de ces rouleaux sur lesquels reposent les cordages qui, partant des tambours et des lanternes du cintre, vont communiquer aux rouleaux modérateurs des retraites et aux contre-poids.

Æ, lanternes garnies de tambours et servant à mettre en mouvement les rideaux, les toiles d'air, &c.; Œ, treuils pour remonter les contre-poids.

W, second gril, lanterne et tambour réservés pour des services accidentels; Φ, emplacemens destinés à l'établissement des cylindres dégradés, que l'on place sur le premier et le second gril pour manœuvrer les vols, les plateaux de gloire, les chars aériens, les vapeurs, &c.

Fig. 2. Coupe dans le sens de la longueur.

Cette coupe donne le profil et désigne l'emplacement de chacune des parties décrites dans la figure précédente : elles y sont marquées par des lettres semblables en caractères italiques.

Cette planche est extraite de l'excellent mémoire de M. Boullet, précédemment cité, publié en 1801, sous le titre d'*Essai sur la construction des théâtres.*

Les poteaux montant de fond marqués A, *Fig. 1*, et *a*, *Fig. 2*, destinés à supporter les galeries de service et à consolider les entraits des fermes du comble, doivent toujours être placés en arrière de la ligne de la levée des châssis marqués G H, planche V; ils ne doivent gêner ni le mouvement des trappes ni celui des trappillons, et encore moins la course des châssis de décoration.

Au surplus, ces poteaux ne sont réellement nécessaires que dans les théâtres d'une très-grande étendue; car dans ceux de moyenne grandeur on peut d'autant mieux se contenter de suspendre les galeries de service du cintre par des étriers bien armés en fer, que le tirage des machines et des contre-poids s'y exerce en contre-haut, et que, bien loin de surcharger les planchers de ces galeries, cette action tend au contraire à les relever, et par conséquent à soulager les étriers qui les supportent.

Dans le cas où l'on juge qu'il est nécessaire d'admettre des poteaux montans pour consolider ces sortes de charpentes, il faut les établir à demeure sur des murs de banquette ou sur des piliers en maçonnerie solidement fondés, mais ne s'élevant au plus que jusqu'à la hauteur du sol du plancher de service qui est immédiatement au-dessous de celui du théâtre.

On se contente le plus communément de ne

hang nebst den zu seinem Aufziehen nöthigen Stricken; O, Balkenhölzer; P, Schlusshaken zu den Enden dieser Stricke, nebst Rollen zu den dazu gehörigen Kloben; Q, fliegende Brücke, welche von Stricke getragen wird, nebst den dazu gehörigen Geländern; R, erste unbewegliche Brücke, welche mit der zweiten Gallerie zusammenhängt; sie wird von hölzernen Zugbändern getragen, an denen die zweite Brücke ebenfalls befestigt ist; S, zweite feststehende Brücke.

T, Wellen an der zweiten Gallerie; es wird daselbst eine vor jedem grossen und kleinen Gange angelegt; U, ähnliche Wellen, welche auf ähnliche Weise an der dritten Gallerie angelegt sind; V, Wangen zu den Wellenzapfen; X, Kloben zu den Gewichten; Y, oberes Gebälk.

Z, Cylinder welche die verschiedenen Stricke zu den untern und obern Vorhängen tragen, und auf die gehörigen Punkte leiten.

Es sind drei Reihen oberer Cylinder angebracht; weil auf einem grossen und vollständig eingerichteten Theater eine jede Coulisse mit drei Reihen Wagen und Decorationswänden versehen seyn muss; so dass folglich auch drei Reihen solcher Cylinder erfordert werden, damit alles mit einander im wechselseitigen Verhältnisse stehe und die Bewegungen ungehindert und leicht von Statten gehen können. An den Seiten des obern Gebälkes sind Wellen angebracht, auf denen Stricke laufen, welche diese Cylinder in Bewegung setzen. &, Reihen dieser Rollen, auf denen diejenigen Stricke laufen, welche von den obern Cylindern und Walzen zu den aufhaltenden Rollen und zu den Gewichten gehen.

Æ, Cylinder und Walzen zu den untern und obern Vorhängen, u. s. w.; Œ, Wellen zum Aufziehen der Gewichte.

W, zweites oberes Gebälk, Cylinder und Walze zu aussergewöhnlichen Manœuvern; Φ, Plätze, welche zu gestuften Cylindern bestimmt sind. Diese Cylinder werden auf dem ersten und zweiten Gebälk angelegt, und dienen zu den Bewegungen fliegender Maschinen, Glorien, Luftwagen, Dünste, u. s. w.

Fig. 2. Durchschnitt von der Länge.

Dieser Durchschnitt bezeichnet das Profil und den Ort der einzelnen in der vorigen Figur beschriebenen Theile, welche hier mit den nämlichen durch Cursivschrift ausgedrückte Buchstaben angedeutet sind.

Diese Tabelle ist aus der vortreflichen Abhandlung genommen, welche Boullet, wie weiter oben erinnert worden, im Jahre 1801, unter dem Titel: *Essai sur la construction des théâtres*, herausgegeben hat.

Die in *Fig. 1*, mit A, und in *Fig. 2*, mit *a* bezeichneten von unten herauf gehenden Pfosten, welche die obern Gallerien tragen und die Dachstuhlbalken befestigen, müssen jederzeit hinter der Decorationswandlinie G H, Tab. V, stehen, und weder die grössern noch kleinern Fallthüren, und noch weniger die Decorationswände an ihren Bewegungen hindern.

Uebrigens sind diese Pfosten blos bei sehr grossen Theatern nothwendig; indem bei Theatern von mittlerer Grösse die obern Gallerien an Hängeisen befestigt werden können; und zwar um so mehr, da das Ziehen der Maschinen und Gewichte daselbst von oben herunter geschieht; so dass dieses Manœuver die Galleriegebälke nicht nur nicht beschwert, sondern im Gegentheil sowohl sie als auch die Hängeisen erleichtert.

Werden dergleichen aufrechtstehenden Pfosten zur Befestigung dieser Hölzer für nöthig erachtet, so müssen sie auf einem gemauerten Untersatze oder auf starken gemauerten Grundpfeilern ruhen, welche blos bis an das zweite Gebälk gehen, welches sich unmittelbar unter dem Theaterfussboden befindet.

Man pflegt gewöhnlich nur zwei Reihen Decora-

suspends it; O, brackets; P, swivels which receive the fixed ends of these ropes, and top pullies of the tackle which hang upon them; Q, flying bridge supported by rope stirrups and its hand-rails; R, first fixed bridge abutting upon the second gallery, and suspended by wooden stirrups which likewise support the second bridge; S, second fixed bridge.

T, rollers fixed upon the second gallery, one of which is placed on the right of each of the primary and secondary alleys; U, other rollers distributed in the same manner upon the third gallery; V, side-beams which receive the pivots of the rollers; X, tackle of the counterpoises; Y, floor of the *gril.*

Z, cylinders or trundles *de renvoi* which serve to support, separate and distribute the various ropes which suspend the back and sky scenes.

There are three rows of these trundles, because in a very large theatre, completely fitted up, it is necessary that each of the decoration plans should be furnished with three rows of chariots and three frames, which requires that there should also be three rows of these trundles to produce a mutual correspondence, and that the operations may be executed without confusion. The motion is transmitted to them by ropes which rest upon rollers fixed for that purpose upon the edges of the floor of the *gril.* &, rows of these rollers upon which the ropes rest, which, setting out from the barrels and trundles of the scene-loft, form a communication with the moderating rollers of the check ropes and with the counterpoises.

Æ, trundles furnished with barrels, which are employed to put in motion the curtains, sky scenes, &c.; Œ, rollers to run up the counterpoises.

W, second *gril,* trundle and barrel reserved for occasional service; Φ, place destined for the establishment of graduated cylinders, which are fixed upon the first and second *grils* to effect the operations required by flights, celestial regions, aerial chariots, vapours, &c.

Fig. 2. Section taken lengthways.

This section gives the profile and shows the position of each of the parts described in the preceding figure: they are marked with the same letters in italic characters.

This plate is taken from the excellent work, before quoted, published in 1801 by M. Boullet, under the title of *Essai sur la construction des théâtres.*

The posts rising from the ground marked A, *Fig. 1*, and *a*, *Fig. 2*, designed to support the service galleries and to consolidate the tie-beams of the rafters of the roof, should always be placed behind the line *de la levée des châssis*, marked G H, plate V; they should never embarrass the movement of the trap-doors or *trappillons*, and still less the course of the decoration frames.

Moreover, these posts are not absolutely necessary, except in very spacious theatres; for, in those of middling dimensions, stirrups well strengthened with iron are so much the more sufficient to suspend the service galleries of the scene-loft, since the machines and the counterpoises draw upwards, and, so far from overloading the floors of these galleries, this action tends on the contrary to lift them up, and consequently to relieve the stirrups which support them.

In cases where it is considered necessary to admit upright posts to consolidate this sort of assemblages, they must be firmly fixed upon walls of banquette or posts of masonry-work, with very solid foundations, which should not reach at most higher than the floor of the machinery room immediately under that of the stage.

In general it is considered sufficient to equip each

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

placer que deux rangs de châssis à chacun des plans de décoration. Ce nombre, d'ailleurs indispensable, suffit pour les théâtres d'une médiocre étendue : mais, à l'égard de ceux du premier ordre, on doit toujours y placer trois rangs de ces châssis, et par conséquent autant de rangs de chariots sous chaque plan ; ce qui exige que l'on élève dans les dessous autant de fermes de charpente montant de fond, laissant entre elles deux petites rues contiguës, comprises entre les grandes rues; et, dans ce cas, il faut également, ainsi qu'on l'a déjà fait remarquer, garnir le cintre de trois étages de galeries, afin de pouvoir y placer commodément toutes les lanternes qui sont nécessaires pour faire le service des trois rangs de toiles d'air correspondans aux trois rangs de châssis de chaque plan.

C'est ici le lieu de faire observer que, dans tous les théâtres, la répartition des fermes du comble et des poteaux qui concourent à les supporter, doit être telle, que l'entrait de chacune d'elles corresponde exactement à l'aplomb de l'une des petites rues: il ne s'ensuit pas que l'on doive en placer au-dessus de toutes celles-ci; car il suffit qu'il y en ait de deux en deux au plus dans les théâtres de première ou de moyenne grandeur, et de trois en trois dans ceux du dernier ordre : mais, quel qu'en soit le nombre, on ne doit jamais en placer hors de l'aplomb de l'une des petites rues.

Toute autre situation de ces fermes et des poteaux contrarierait l'action des machines du cintre, et c'est sur-tout ce qu'il importe d'éviter. En effet, les entraits situés hors des emplacemens qui leur sont rigoureusement assignés par les fonctions qu'ils ont à remplir, empêchent qu'on ne puisse équiper les toiles de ciel et de plafond, de manière qu'elles descendent exactement, ou à très-peu près, à l'aplomb du devant des feuilles de décoration, contre lesquelles elles doivent s'appliquer le mieux qu'il est possible: car, lorsqu'elles sont placées trop en avant, on est obligé d'en faire reculer les vergues contre la tête des châssis, et de les maintenir en cette situation par des taquets, des crochets, des attaches; et si, au contraire, elles tombent trop en arrière de ces plans, on est forcé d'en diriger la descente avec de longues perches manœuvrées à force de bras, pour en amener le bord inférieur à la place qu'il doit occuper; ce qui exige que l'on entretienne au cintre des hommes de corvée chargés de faire ce service. Cependant, quelles que soient, en ce cas, les précautions que l'on prenne, il arrive souvent que les perches échappent à leur prise, en sorte que les toiles se retroussent dans les manœuvres ou restent accrochées sur les côtés, d'où il est ensuite fort difficile de les dégager; ce qui occasionne des retards, détruit toute illusion et produit un effet très-désagréable aux yeux des spectateurs.

Ces sortes de *faux arrêts* étaient très-fréquens à l'ancien théâtre de l'Opéra situé rue de Richelieu, où ils provenaient uniquement de la mauvaise disposition des fermes du comble.

De semblables fautes sont irréparables; elles décèlent toujours, mais trop tard, l'ignorance de l'architecte et l'imprudence de ceux qui l'ont employé.

PLANCHE XX.

Combles de la Salle provisoire de l'Académie de musique, située rue Lepelletier à Paris, construite en 1821 et 1822, sur les dessins et sous la direction de M. Debret.

Fig. 1.[r] Détail de l'une des fermes de la portion de ce comble qui couvre le théâtre.

Ces fermes y sont au nombre de neuf. Cinq entraits de cette partie sont formés chacun de trois pièces de bois de chêne assemblées bout à bout en

tionswände an jeder Coulisse anzubringen. Diese Anzahl, welche in jedem Falle vorhanden seyn muss, ist bei Theatern von geringem Umfange hinreichend. Bei Schauspielhäusern vom ersten Range aber müssen in jeder Coulisse drei Reihen Decorationswände angebracht werden, welche eben so viel Reihen Wagen unter jeder Coulisse erfordern; auch müssen, wegen dieser Anordnung, im untern Raume eben so viel aufrechtstehende Binder dergestalt angeordnet werden, dass zwischen denselben zwei kleine an einander anstossende Gänge zwischen den grossen Gängen offen bleiben. Ferner muss, wie bereits schon bemerkt worden ist, der Raum über dem Theater mit drei über einander stehenden Gallerien um deswillen versehen werden, damit daselbst gehörig diejenigen Cylinder angelegt werden können, welche die schwebenden mit den drei Reihen Decorationswänden zutreffenden Vorhänge in Bewegung setzen.

Wir bemerken hier, als am schicklichsten Orte, dass bei allen Theatern die Anordnung der Dachstuhlbinder und Pfosten, wodurch jene mit getragen werden, so beschaffen seyn müsse, dass der zu jedem Binder gehörige Balken und Spannriegel sich senkrecht über einem von den kleinen Gängen befinde; was aber nicht so zu verstehen ist, als ob über diesen sämmtlichen Gängen Binder angebracht werden müssten; indem es schon hinreichend ist, wenn bei grossen und mittleren Theatern ein Binder von zwei zu zwei Gängen, und bei kleinern Theatern einer von drei zu drei angelegt wird; die Anzahl derselben sey aber welche sie wolle, so darf ein Balken nie anders als senkrecht über einem kleinen Gange angelegt werden.

Ständen diese Binder und Pfosten anders, so würden sie den Bewegungen der obern Maschinen sehr hinderlich seyn; und dieses ist ein Umstand, dem man sorgfältig zuvorzukommen suchen muss; denn wenn sich die Balken nicht an demjenigen Orte befinden, den sie vermöge ihrer Bestimmung einnehmen müssen, so können die obern und Deckenvorhänge nicht so angeordnet werden, dass sie genau oder doch möglichst senkrecht vor den Decorationen herabfallen, an die sie sich, so gut es möglich ist, anlegen müssen. Fallen sie nämlich zu weit vor, so ist man genöthigt, die Stangen an denselben an die Decorationen zu ziehen, und sie daran durch Haken zu befestigen; fallen sie aber zu weit hinterwärts, so müssen Arbeiter oben über dem Theater sie mit grossen Stangen nach dem Orte hinleiten, den sie einnehmen sollen; wobei es, selbst bei der grössten Achtsamkeit, nicht selten geschieht, dass die Stangen abgleiten, welches die Folge hat, dass die Vorhänge sich bauschen oder an den Seiten hängen bleiben; so dass es alsdann sehr schwer ist sie wieder los zu machen. Ein solcher Umstand veranlasst nicht nur unangenehme Verzögerungen, sondern macht auch jede Täuschung zunichte, und bringt in den Augen der Zuschauer einen höchst widerlichen Effect hervor.

Dergleichen Unterbrechungen geschahen im vorigen Opernhause, *rue de Richelieu*, sehr häufig, und hatten ihren Grund lediglich in der fehlerhaften Anordnung der Dachstuhlbinder.

Fehler dieser Art lassen sich nicht mehr verbessern. Sie verrathen stets, obgleich zu spät, die Unwissenheit des Baumeisters, und das unkluge Vertrauen derjenigen, welche ihm den Bau übertragen haben.

TABELLE XX.

Dachstuhl in dem neuen Opernhause, welches in dem Jahre 1821 und 1822, nach der Angabe und unter der Leitung des Baumeisters Debret, in der Strasse Lepelletier *zu Paris, provisorisch erbaut worden ist.*

Fig. 1. Zusammensetzungen an einem der Dachbinder über dem Theater.

Dieser Theil des Daches hat neun Binder. Die dazu gehörigen Balken bestehen, was die fünf ersten betrifft, ein jeder aus drei eichenen Hölzern,

of the decoration plans with only two rows of frames. This number, which however is indispensable, suffices for theatres of middling extent : but, with regard to those of the first order, there should always be three rows of these frames, and consequently as many rows of chariots under each plan; which requires that there should be placed beneath the stage the same number of upright posts rising from the ground, leaving between them two small contiguous alleys, comprised between the primary alleys; and, in this case, as we have already remarked, the scene-loft must be fitted up likewise with three stories of galleries, to render it possible to fix conveniently all the trundles which are necessary for working the three rows of sky-scenes, corresponding to the three rows of frames of each plan.

It should here be observed that, in all theatres, the distribution of the rafters and the posts which contribute to support them, should always be such, that the tie-beam of each of them may correspond exactly to the perpendicular line of one of the small alleys : it does not follow from hence that beams must be fixed above all the latter; for it is sufficient that they be placed at most from two to two in theatres of the largest or middling dimensions, and from three to three in the smaller : but, whatever may be the number, none of them ought to be fixed out of the perpendicular line of one of the small alleys.

Every other situation of these beams and posts would embarrass the action of the machines of the scene-loft, which it is of the greatest importance to avoid. In fact, tie-beams situated out of the position rigorously assigned to them by the functions which they have to perform, hinder the equipment of the sky and cieling-scenes so that they may descend exactly or very nearly in a perpendicular line to the front of the lateral decorations, against which they should fall in the closest manner possible : for, when they are placed too forward, it is necessary to draw back their yards against the top of the frames, and to hold them in that position with cleats, hooks or bands; and if, on the other hand, they fall too much behind these plans, their descent must be guided by long poles, used with the arm, to carry their lower edge to the place which it should occupy; which would require workmen to be kept in the scene-loft to effect this operation. Yet, whatever precautions may in such cases be taken, it often happens that the poles escape from their hold, so that the scenes catch up in the working, or remain hooked on the sides, from whence it is then very difficult to disengage them; this occasions delays, destroys all illusion and produces a very disagreeable effect in the eyes of the spectators.

This kind of *false stopping* was very frequent at the old Opera House, in *rue de Richelieu*, where it proceeded solely from the mal-distribution of the rafters.

Such faults are irreparable; they always betray, when it is too late, the ignorance of the architect, and the imprudence of those who employed him.

PLATE XX.

Roof of the temporary Opera House situated in rue Lepelletier, *Paris, erected in 1821 and 1822, after the plans and under the direction of M. Debret.*

Fig. 1. Details of one of the assemblages of that part of the roof which covers the stage.

These assemblages are nine in number. Five tie-beams of this part are formed each of three pieces of oak joined end to end in *traits de Jupiter*, and

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

traits de Jupiter, et chacun des quatre autres se compose d'une seule pièce en bois de sapin; les autres pièces sont en chêne. Cette charpente a été bien disposée et très-bien exécutée par M. Albouis.

Fig. 2. Détail de l'une des neuf fermes de la portion de ce comble située au-dessus de la salle.

Tous les entraits et tous les arbalétriers de cette partie sont composés de longues planches de sapin des Vosges, dites *de plats-bords*, de 2 pouces d'épaisseur chacune, qui sont appliquées de plat les unes contre les autres, et prolongées bout à bout en liaisons alternatives et réciproques; elles sont attachées ensemble et maintenues en longs faisceaux par un très-grand nombre d'armatures en fer dont la figure ne représente qu'une partie.

A, assemblage de ces planches composant les entraits des fermes du comble de la salle vus de face;

B, vus sur leur plan.

C, les mêmes détails concernant les arbalétriers.

D, E, F, G, détails des coupes du trait de Jupiter des pièces d'entrait en bois de chêne.

Il est à regretter que le plancher du gril H I que supportent les entraits du théâtre, ne s'étende pas au-dessus des galeries de service K, L, M, N. En effet, cette disposition entrave le jeu et les manœuvres de toutes les machines du cintre, et elle oblige de détourner l'action immédiate des contrepoids par des renvois de mouvement en O, P, Q, dont les frottemens compliqués hors de vue, souvent infidèles, peuvent occasionner, en un grand nombre de circonstances imprévues, des retards, des ruptures, et même des accidens très-graves.

Il est important et nous ne pouvons nous dispenser de faire observer qu'il est toujours dangereux d'employer dans les charpentes d'une grande portée les bois de sciage en général, et sur-tout ceux dits *de plats-bords*, tels qu'on les trouve dans le commerce ordinaire des chantiers de Paris; car ils sont le plus souvent altérés par de longues alternatives de flottage et de dépôt, et n'ont aucun nerf: de plus, ils s'échauffent assez promptement; lorsqu'ils sont appliqués jointifs sur leur plat, ils fermentent, se décomposent; ils perdent le reste de leur rigidité, au point qu'ils se rompent ensuite sous le moindre effort. Ni les boulons ni les armatures en fer ne remédient à cet inconvénient; l'oxide de fer des armatures ronge les bois; et d'ailleurs les entailles, les redens, les clefs que l'on emploie pour les réunir ou les assembler, les affaiblissent au lieu de les renforcer.

C'est ainsi que plusieurs grands échafaudages établis au-dessus de l'entablement de l'intérieur du dôme du Panthéon français, que l'on avait été forcé de construire avec des bois ajustés de cette manière, parce qu'il était impossible d'y installer des poutres d'une seule pièce et d'une assez grande longueur, ayant été délaissés pendant quelques années, se sont écroulés tout-à-coup sous une faible charge quand on a voulu reprendre les travaux. Les plats-bords avaient été rongés à leur intérieur par une multitude de vers qui n'en avaient point attaqué les surfaces exposées au contact de l'air.

Nous avons déjà fait observer, et l'on ne devrait jamais perdre de vue, que les boulons, ainsi que les armatures en fer, ne doivent être employés dans les grandes constructions que comme un surcroît de sûreté, et seulement, comme le disent fort bien les ouvriers, pour empêcher le *roulement* et le déboîtement des assemblages d'un système de charpente qui soit au moins en état de se soutenir de lui-même, et non comme des agens indispensables pour la solidité de son établissement.

Il paraît qu'au mépris des avis de l'architecte

welche an ihren Enden durch Blitzschnitte mit einander verbunden sind; die fünf andern aber bestehen aus Tannenholz in einem einzigen Stücke. Die übrigen Zusammensetzungen sind aus Eichenholze geschehen. Das Ganze ist von dem Baumeister Albouis sehr wohl angeordnet und ausgeführt worden.

Fig. 2. Zusammensetzungen an einem der neun Dachbinder über dem Hause.

Alle zu diesem Theile gehörigen Balken und Stuhlsäulen bestehen aus langen, 2 Zoll dicken Wasgauischen Bohlen, welche flach an einander angelegt und mit ihren Enden wechselsweise verbunden sind; befestigt sind sie mit einander durch eine sehr grosse Menge eiserner Beschläge, von denen in der Figur blos ein Theil zu sehen ist, und welche sie in der Gestalt sehr langer Pfeiler zusammenhalten.

A, Zusammensetzung dieser Breter zu den Bundbalken über dem Hause. Ansicht von vorn;

B, Ansicht von der Seite.

C, die nämlichen Zusammensetzungen und Ansichten für die Stuhlsäulen.

D, E, F, G, Darstellung der Blitzschnitte an den eichenen Balken.

Es ist zu bedauern, dass das obere Theatergebälk H I, welches die Theaterbalken tragen, nicht über die Gallerien K, L, M, N, herausgeht. Diese Anordnung hindert alle obern Maschinen an ihren freien Bewegungen; auch müssen um deswillen die Gewichte von ihrer natürlichen Richtung abgebracht, und auf die Punkte O, P, Q, geleitet werden, was ein schädliches Reiben verursacht und bei vielen unvorhergesehenen Umständen eine Veranlassung zu Verzögerungen, Brüchen und selbst sehr gefährlichen Zufällen werden kann.

Die Wichtigkeit der Sache bestimmt uns, hier die Bemerkung zu machen, dass es jederzeit sehr gefährlich ist, wenn man gesägtes Holz, und besonders solche Bohlen, welche auf den Pariser Holzmärkten am gewöhnlichsten angetroffen werden, zu langen Balken anwendet. Dieses Holz wird nämlich durch das langwierige Flössen und durch das Lagern auf den Holzplätzen sehr oft verdorben, und verliert dadurch alle Kraft; auch erhitzt es sich gemeiniglich sehr schnell. Werden solche Hölzer nun an einander angelegt, so gerathen sie in Gährung, verderben, und verlieren die noch übrig gebliebene wenige Kraft; so dass sie alsdann bei dem geringsten Stosse brechen. Einen solchen Unfall verhindern weder eiserne Beschläge noch Schrauben, welche ausserdem den Nachtheil haben, dass der Rost, den sie erzeugen, die Hölzer zerfrisst; auch werden diese letztern durch die Einschnitte und Anker, welche zu ihrer Verbindung und Zusammensetzung angewendet werden müssen, keineswegs verstärkt, sondern vielmehr geschwächt.

Auf diese Weise stürzten mehrere grosse Gerüste, welche um den Dom des Pariser Pantheons erbaut worden waren, zusammen. Dieselben hatten nämlich aus Hölzern dieser Art um deswillen erbaut werden müssen, weil man einzelne Balken von ansehnlicher Länge dazu nicht anwenden konnte. Da sie nun einige Jahre müssig da gestanden hatten, und die Arbeiten von neuem wieder vorgenommen werden sollten, so geschah es, dass eine ganz unbedeutende Last ihren Einsturz verursachte. Die Bohlen waren nämlich von einer unzähligen Menge Würmer, welche die der Luft ausgesetzten Seiten verschont hatten, zerfressen worden.

Man sollte, wie wir bereits bemerkt haben, nie vergessen, dass Schrauben und eiserne Beschläge bei grossen Gebäuden blos zu mehrerer Sicherheit um deswillen angewendet werden, damit durch ihre Hülfe die Holzverbindungen in einem Systeme, welches sich allenfalls durch sich selbst zusammenhalten könnte, sich nicht werfen oder ausweichen können; nicht aber als ein zur Haltbarkeit und Festigkeit des Ganzen unumgänglich nothwendiges Mittel.

Es scheint dass die über diesen Bau gesetzte

each of the four others is composed of a single piece of fir; the other pieces are of oak. This carpentry was well disposed and as well executed by M. Albouis.

Fig. 2. Detail of one of the nine assemblages of that portion of this roof which is situated above the house.

All the tie-beams and principal rafters of this part are composed of long Vosges deals, called *plats-bords*, each 2 inches thick, which are applied flatly one to another, and lengthened out end to end by alternate and reciprocal joinings; they are fastened and held together in long *fasces* by a great number of iron bars, a part of which only is represented in the figure.

A, assemblage of these deals which compose the tie-beams of the rafters of the roof over the house, viewed in front;

B, viewed upon their plan.

C, the same details concerning the principal rafters.

D, E, F, G, details of the sections of the *trait de Jupiter* of the pieces which form the oaken tie-beams.

It is to be regretted that the floor of the *gril* H I, which is supported by the tie-beams of the stage, does not extend over the service galleries K, L, M, N. In fact, this disposition obstructs the play and manœuvres of all the machines of the scene-loft, and renders it necessary to turn the immediate action of the counterpoises out of a direct course by returning movements in O, P, Q, of which the hidden complicated chafing, frequently deceptive, may occasion delays, ruptures, and even serious accidents, in a great number of unforeseen circumstances.

It is important and we cannot dispense with the observation that it is always hazardous to employ in timber-work of a great reach that kind of wood in general which is fit for sawing, and especially those deals called *plats-bords*, such as are met with in the ordinary commerce of the timber-yards of Paris; for they are most frequently rendered porous by long alternatives of floating and laying up dry, and are without nerve: besides which, they heat very quickly; when they are joined flatly together, they fret, decompose and lose the remainder of their solidity to such a degree that they afterwards break with the least stress. Nor will iron bars or bands remedy this inconvenience; for the rust of the iron-work corrodes the timber; and moreover the notches, teeth and keys employed to connect and join them, weaken instead of strengthening it.

It was thus that several extensive scaffolds erected above the entablature of the interior of the dome of the french Pantheon, which were necessarily constructed of timber adjusted in this manner, because it was impossible to fix in that situation beams of a single piece and of a sufficient length, having been left for a few years, fell down suddenly under an inconsiderable load when the works were resumed. The interior of the deals had been eaten by a multitude of worms, which did not attack the surfaces exposed to the air.

We have already observed that it ought never to be lost sight of that iron bars and bands should not be used in large constructions except as an overplus of security, and solely, as the workmen well remark, to prevent the *quavering* and shifting of the joinings of a system of carpentry which is at least equal to its own support, and not as agents indispensable to the solidity of its establishment.

It appears that, in contempt of the advice of the

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'administration supérieure de ces travaux a été induite en erreur à cet égard par des ouvriers dépourvus d'expérience, qui s'étaient peut-être persuadés que *faire du neuf*, sous les fausses apparences d'une grande économie, serait un moyen assuré de se créer une réputation et d'accroître ainsi l'activité de leurs chantiers. Mais il est hors de doute que cette tentative imprudente est plutôt de nature à inspirer des craintes légitimes sur la solidité de l'édifice dans lequel elle s'est réfugiée, qu'à se propager dans les constructions durables.

M. Debret, sur les dessins de qui l'on a construit la nouvelle salle de l'Opéra, avait eu le soin de donner à ce bâtiment toute la hauteur nécessaire pour que le rideau de l'avant-scène pût y être levé d'une seule volée, et sans que l'on fût obligé de le replier sur lui-même en trois parties, comme on est forcé de le faire lorsque le cintre d'un théâtre est trop bas; bien plus, cet habile architecte avait fait réserver, avec beaucoup d'art, les intervalles et toutes les enchevêtrures de charpenterie nécessaires pour que cet équipage pût être complétement perfectionné : mais il paraît que le machiniste actuel de ce théâtre, n'ayant pas jugé à propos d'adopter cette amélioration, est parvenu à se faire autoriser, par qui de droit, à détruire ces enchevêtrures; et il en résulterait que le rideau de l'Opéra de Paris se lèverait en trois reprises et se retrousserait sur lui-même en trois parties sous les yeux des spectateurs, comme celui des ombres chinoises de Séraphin, des marionnettes de maître Pierre, et du théâtre des funambules de M.me Saqui. On ignore les motifs en faveur desquels on a pu d'abord tolérer une si étrange et si déplorable mutilation de l'une des plus belles parties de l'un des plus beaux théâtres de l'Europe; mais on assure que l'on s'occupe de la recherche des moyens de corriger ce défaut.

PLANCHE XXI.

Fig. 1.re Ferme de charpente projetée pour le comble d'un grand théâtre.

Cette ferme est du genre de celles dites *retroussées;* sa construction n'exigerait pas l'emploi de bois d'une grande longueur ni d'une forte grosseur.

A, entraits, sous-poutreaux et plancher du gril; B, gril; C, emplacement des tambours et lanternes; D, profil du comble; E, treuils; F, détails des moises pendantes faisant les fonctions de poinçons et d'étriers.

Fig. 2. Ferme exécutée par M. Davia pour le comble du théâtre dit *Panorama dramatique*, construit en 1821, sur le boulevart du Temple à Paris.

H, gril; I, profil des assemblages; K, petites galeries de service.

Fig. 3. Profil des combles du théâtre du Gymnase, récemment établi sur le boulevart Bonne-Nouvelle à Paris.

L, partie au-dessus de la salle; M, ferme du comble au-dessus du théâtre; N, O, grils; P, Q, première et seconde galeries de service.

Ces charpentes, de peu de portée, sont bien appropriées à leur destination. Ce nouveau spectacle s'annonce d'une manière favorable, tant par le bon choix des pièces qu'on y représente, que par le mérite des acteurs : il est fâcheux que le public n'ait pu concevoir la même opinion de sa distribution ni de sa décoration, ni même de la solidité de sa carcasse, qu'on a vue fléchir pendant sa construction; on ne peut le citer que comme un exemple de ce que l'inexpérience et le défaut de goût peuvent enfanter de plus mesquin, au mépris du perfectionnement actuel des arts de construction, près des plus excellens modèles et sous les yeux des artistes les plus distingués.

obere Behörde, welche den Rath des Baumeisters vernachlässigt hat, von unerfahrnen Arbeitern hintergangen worden sey. Diese Menschen glaubten vielleicht, dass gewisse Neuerungen, welche weiter nichts als den falschen Anschein grosser Ersparungen haben, ein sicheres Mittel wären Ruhm zu erlangen, und solchergestalt die Arbeiten auf ihren Zimmerhöfen zu vermehren. Es ist aber nur zu gewiss, dass dieser unkluge Versuch weit eher gegründete Besorgnisse wegen der Festigkeit des Gebäudes, an welchem er gemacht worden ist, erregen, als sich praktisch weiter verbreiten wird.

Der Baumeister Debret, nach dessen Angabe das neue Opernhaus erbaut worden ist, hatte diesem Gebäude eine solche Höhe gegeben, dass der Vorhang in einem Zuge aufgezogen werden konnte, ohne dass sich derselbe an zwei oder drei Orten aufzuschürzen brauchte, wie es gewöhnlich geschieht, wenn der Raum über dem Theater nicht hoch genug ist. Dieser geschickte Künstler hatte ferner sehr zweckmässig alle zur vollständigen Ausführung dieser Bewegung erforderlichen Oeffnungen und Zwischenräume aufgelassen, allein es scheint, dass der an diesem Theater angestellte Maschinist, welcher diese Anordnungen nicht für gut befand, von der betreffenden Behörde die Erlaubniss erhalten hat, die zu diesen Oeffnungen bestimmten Hölzer wegnehmen zu lassen, so dass also der Vorhang im Pariser Opernhause eben so wie bei Seraphin's Schattenspielen, bei Peters Marionetten, und bei Saqui's Seiltänzern, in drei Zügen aufgegezogen werden, und sich vor den Augen der Zuschauer an drei Orten aufschürzen musste. Man weiss nicht aus welchen Ursachen einer der schönsten Theile, an einem der schönsten Theater in Europa, auf eine so seltsame und klägliche Weise verstümmelt werden durfte; indessen soll, wie man versichert, dieser Unvollkommenheit abgeholfen werden.

TABELLE XXI.

Fig. 1. Dachstuhl zu einem grossen Theater.

Dieser Dachstuhl gehört unter diejenigen, welche mit dem Namen der *aufgestülpten* bezeichnet werden. Zu seiner Erbauung wird weder sehr langes noch sehr starkes Holz erfordert.

A, Balken, Unterleghölzer und oberes Gebälk; B, oberes Gebälk; C, Plätze zu den Cylindern und Walzen; D, Profil des Dachstuhls; E, Wellen; F, Zusammensetzungen der Hängesäulen, welche hier die Stelle der Giebelsäulen und Hängeisen vertreten.

Fig. 2. Dachstuhl, welcher von dem Baumeister Davia, für das zu Paris im Jahre 1821 auf dem *Boulevart du Temple* erbaute Theater, das *dramatische Panorama* genannt, ausgeführt worden ist.

H, oberes Gebälk; I, Profil der Holzverbindungen; K, kleine obere Gallerien.

Fig. 3. Profil der Dachverbindungen im Theater, das *Gymnasium* genannt, welches ohnlängst zu Paris auf dem *Boulevart Bonne-Nouvelle* erbaut worden ist.

L, Ansicht von einem Theile über dem Hause; M, Binder über dem Theater; N, O, oberes Gebälk; P, Q, erste und zweite obere Gallerie.

Diese Hölzer, welche keine beträchtliche Länge haben, sind sämmtlich sehr zweckmässig angeordnet. Ueberhaupt berechtigt dieses Theater, theils wegen der guten Auswahl der zu gebenden Stücke, theils wegen der persönlichen Verdienste der Schauspieler, zu günstigen Erwartungen für die Zukunft. Es ist bloss zu bedauern, dass das Publicum nicht die nämliche gute Meinung, weder in Bezug auf die Decorationen, noch selbst in Bezug auf die Festigkeit der Hölzer, welche sich schon während des Baues geworfen haben, hegen kann. Diese ärmliche Einrichtung ist um so weniger zu entschuldigen, da gegenwärtig die Baukunst auf einen so hohen Grad der Vollkommenheit gebracht worden ist, und vortreffliche Muster und ausgezeichnete Künstler in Menge vorhanden sind.

architect, the superior administration of these works were led into error in this respect by builders destitute of experience, who persuaded themselves perhaps that to *produce something new*, under the false appearances of great economy, would be a certain means of creating for themselves a reputation and thus of increasing the activity of their timber-yards. But undoubtedly this imprudent experiment is rather of a nature to inspire well founded apprehensions of the solidity of the edifice in which it has been made, than to extend itself in constructions.

M. Debret, after whose plans the new Opera House was built, took care to give to that building the height necessary for the curtain of the proscenium to be raised by a single flight, without being obliged to fold it over upon itself in two or three parts, as is requisite when the arched roof of a theatre is too low; but further, this skilful architect had reserved, with much art, the intervals and all the open timber-frames necessary for this apparatus to be completely perfect : but it appears that the present machinist of that theatre, not thinking proper to adopt this improvement, obtained authority, in the quarter where it could be granted, to destroy these frames, the consequence of which is that the curtain of the Opera House is now raised by three snatches, and folds over upon itself in three parts before the eyes of the spectators, like that of the shadow-work of Seraphin, the puppet-show of maître Pierre, and M.me Saqui's theatre of rope-dancing. The grounds upon which so strange and lamentable a mutilation of one of the finest parts of one of the finest theatres in Europe could have been tolerated, is altogether unaccountable; but we are assured that efforts are now employing to remedy this defect.

PLATE XXI.

Fig. 1. Assemblage of timber-work planned for the roof of a large theatre.

This assemblage is of the species called *retroussées;* the timber used in its construction is not required to be either very long or thick.

A, tie-beams, under-girders and floor of the *gril;* B, *gril;* C, situation of the barrels and trundles; D, profile of the roof; E, rollers; F, details of the pendent binding-pieces, which perform the functions of king-posts and stirrups.

Fig. 2. Assemblage executed by M. Davia for the roof of the theatre called *Panorama dramatique*, erected in 1821, upon the *boulevart du Temple*, Paris.

H, *gril;* I, profile of the assemblages; K, small service galleries.

Fig. 3. Profile of the roof of the theatre of the *Gymnase*, recently built upon the *boulevart Bonne-Nouvelle*, Paris.

L, part above the house; M, assemblage of the roof above the stage; N, O, *grils;* P, Q, first and second service galleries.

This short reach of timber-work is well adapted to its destination; and this new theatre recommends itself both by the judicious selection of the pieces which are exhibited there, and the merit of the performers : it is lamentable that the public cannot entertain the same opinion of its distribution and decoration, nor even of the solidity of its shell, which was seen to bend during the erection; it can only be cited as an example of what inexperience and the want of taste can produce of the most pitiful, in contempt of the present perfection of the arts of construction, by the side of the most excellent models and under the eyes of the most distinguished artists.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PLANCHE XXII.

Ferme de charpente projetée par M. Krafft, Architecte, pour le Comble d'un Théâtre du premier ordre.

Fig. 1.re Élévation.

Voici encore un exemple de l'emploi des grandes courbes, formées avec des pièces de bois de médiocre longueur. Le système de cette charpente diffère peu des fermes précédemment décrites dans les planches XV, XVI et XXI.

A, grand arc composé d'un double rang de pièces courbes superposées de champ, en liaisons alternatives entre elles, et maintenues jointives par des liens en fer.

B, poteaux montant de fond, concourant à supporter tout le système de cet assemblage sur les côtés, et à diminuer ainsi l'étendue de sa grande volée; chacun de ces poteaux est composé de deux pièces dont la réunion forme une grande moise verticale, entre les branches de laquelle passent et sont serrés le grand entrait et la courbe, dont aucune entaille ou mortaise ne doit intercepter le cours ni altérer l'intégrité.

C, D, E, trois entraits chargés chacun d'un plancher, en sorte que, dans un très-grand théâtre, on pourrait établir trois étages de grils.

L'entrait inférieur, C, est composé d'une seule pièce dont les abouts reposent sur des sous-poutreaux engagés dans la maçonnerie, et qui, de plus, traversent et dépassent les poteaux montans : le dessus de ces abouts est recouvert par une portion de semelle qui reçoit la portée, ainsi que l'assemblage du pied de la courbe.

Le second entrait, D, est formé de deux pièces égales, semblables et parallèles entre elles, qui sont rapprochées l'une de l'autre dans un même plan horizontal; elles composent ensemble une grande moise qui passe entre les deux pièces verticales de chacun des poteaux montans : les branches de cette moise embrassent le nu de la courbe dans la partie comprise entre les reins de l'arc et son imposte.

Le troisième entrait, E, est formé, comme le précédent, de deux pièces égales et parallèles, mais un peu plus rapprochées entre elles que ne le sont celles du second entrait, en sorte qu'elles peuvent reposer sur les abouts supérieurs des deux pièces composant les poteaux montans : elles couronnent ces pièces et embrassent le nu de la courbe sur son plat; ce qui maintient la rigidité de celle-ci aux points de ses reins où, dans ces sortes d'assemblages, l'arc tend toujours à se relever.

F, G, H, tirans verticaux en fer attachés à la courbe par le haut, passant librement au travers de l'intervalle compris entre les deux pièces de chacun des deux entraits supérieurs, et qui sont garnis d'étriers soulageant la grande portée de l'entrait inférieur.

Chacun de ces tirans est ici composé de trois barres de fer assemblées bout à bout par de grosses goupilles passant dans des yeux que l'on ouvre au travers des extrémités des barres, dont une est simple et l'autre est forgée en enfourchement; ce qui forme des articulations semblables à celles d'une chaîne : le prolongement de droite et de gauche des goupilles fait de chaque côté l'office de goujons ou consoles qui supportent le cours des pièces du second et du troisième entrait.

On ne pourrait ajuster ces assemblages qu'en tourmentant les fers à la forge, et ils pourraient y être altérés au point de devenir infidèles; c'est pourquoi nous sommes loin de penser que l'on doive se hasarder à employer de semblables tirans pour leur confier des charges aussi fortes que le sont ici celles qu'ils auraient à supporter : il vaudrait mieux, il serait beaucoup plus sûr, de remplacer ces barres *articulées* par des pièces de bois dur, solidement revêtues sur deux de leurs faces avec de larges bandes en fer, et de suppléer aux goupilles transversales, faibles goujons de support portant à faux, par de longues chantignoles maintenues en place par des boulons.

I, cours de pannes qui lient les fermes entre elles

TABELLE XXII.

Dachstuhl zu einem Schauspielhause vom ersten Range. Dieser Dachstuhl ist von dem Baumeister Krafft angegeben worden.

Fig. 1. Aufriss.

Wir sehen hier ein Beispiel grosser Bogen, welche aus Hölzern von mittlerer Länge zusammengesetzt sind. Die Holzverbindungen unterscheiden sich wenig von den in Tab. XV, XVI und XXI beschriebenen.

A, grosser Bogen; er besteht aus zwei einzelnen Bogen, welche auf die hohe Seite gestellt, und vermittelst eiserner Bänder wechselseitig mit einander verbunden und befestigt sind.

B, aufrecht stehende Pfosten; sie tragen mit das ganze System an den Seiten und vermindern dadurch die Schwere seiner Grösse. Ein jeder von diesen Pfosten besteht aus zwei Hölzern, welche zusammen eine grosse doppelte Hängesäule bilden, zwischen welcher der Hauptbalken nebst den Bogen eingesetzt ist; diese Hölzer dürfen weder durch Einschnitte noch durch Zapfenlöcher geschwächt werden.

C, D, E, drei Hauptbalken, von denen jeder ein Gebälk trägt; so dass sich auf einem sehr grossen Theater drei obere Gebälke anlegen lassen.

Der untere Hauptbalken C, besteht aus einem einzigen Holze, dessen Enden auf Tragbalken ruhen, welche in die Mauer eingesetzt sind, und über die Pfosten hinausgehen; auf der obern Seite dieser Enden liegt eine Schwelle, auf welcher der Bogen mit seinem untern Theile eingesetzt ist.

Der zweite Balken D, besteht aus zwei einander gleichen und parallelen Hölzern, welche zusammen ein grosses horizontales Band bilden, welches durch die beiden verticalen Hölzer, aus denen ein jeder aufrecht stehende Pfosten besteht, hindurchgeht. Diese Bandbalken umgeben den Bogen zwischen den obern Seiten und dem Impost oder Kämpfer.

Der dritte Balken E, besteht ebenfalls aus zwei einander gleichen und parallelen Hölzern, welche aber ein wenig näher an einander liegen als die vorigen; so dass sie auf den beiden Hölzern, aus denen die Pfosten zusammengesetzt sind, ruhen können. Sie umgeben zugleich die flachen Seiten des Bogens, wodurch derselbe auf der Seite zusammengehalten wird, wo er bei dergleichen Zusammensetzungen gewöhnlich auszutreten pflegt.

F, G, H, verticale Hängeisen, welche oben an dem Bogen befestigt sind, und frei zwischen den beiden obern Balken hindurchgehen; sie sind unten mit eisernen Bändern versehen, vermittelst welcher der untere Hauptbalken mit getragen wird.

Ein jedes von diesen Hängeisen besteht aus drei eisernen Stäben, deren Enden durch starke Splinte mit einander verbunden sind. Diese Splinte stecken in Löchern, welche durch die Enden der Stäbe geschlagen werden. Der eine von diesen Stäben ist ganz einfach, der andere aber hat gabelförmige Gelenke, welche den Gliedern einer Kette gleichen. Die Rechts und Links verlängerten Splinte vertreten auf jeder Seite die Stelle der Kragsteine, worauf die Hölzer, aus denen der zweite und dritte Balken zusammengesetzt ist, ruhen.

Da diese Eisen durch Schmieden so zusammengesetzt werden müssen, so könnten sie dabei leicht einen Theil ihrer Kraft verlieren und unzuverlässig werden. Es scheint uns daher sehr gewagt, wenn Hängeisen dieser Art so starke Lasten tragen sollen wie im gegenwärtigen Beispiele. Besser und weit sicherer wäre es, wenn man, anstatt dieser Gliederstangen, harte Hölzer anwendete, und solche auf beiden Seiten mit breiten fest angelegten eisernen Bändern versähe, und an die Stelle der Splinte oder Bolzen, welche keinen festen Halt gewähren, lange Balkenhölzer setzte, und solche durch Schrauben gehörig befestigte.

I, Stuhlrahmen, wodurch die Binder der Länge

PLATE XXII.

Assemblage of carpentry planned by M. Krafft, Architect, for the Roof of a Theatre of the first order.

Fig. 1. Elevation.

We have here another example of the employment of large arches, formed of pieces of timber of middling length. The system of this carpentry differs but little from the assemblages before described in the plates XV, XVI and XXI.

A, grand arch composed of a double row of curved pieces placed edgeways one upon another with alternate joinings, and held in joint by iron braces.

B, posts rising from the ground, which combine to support the entire system of this timber-work upon the sides, and thus to diminish the extent of the great reach; each of these posts is composed of two pieces which by their union form a large vertical binding piece, between the branches of which the grand tie-beam and arch pass and are fastened, whose course should not be intercepted nor integrity changed by any notch or mortise.

C, D, E, three tie-beams, each bearing a floor, so that in a very large theatre it is possible to erect three stories of *grils*.

The lower tie-beam, C, is composed of a single piece, the ends of which rest upon under-girders fastened in the masonry-work; moreover, these under-girders cross and pass beyond the upright posts; their upper surface is covered by a portion of sole which receives the resting part, as well as the joining of the foot of the arch.

The second tie-beam, D, is formed of two equal, similar and parallel pieces, which are fixed close to each other upon the same horizontal plane; they compose together a grand binding-piece which passes between the two vertical pieces of each of the upright posts : the branches of this binding-piece embrace the centre of the arch at the part comprised between its hips and its impost.

The third tie-beam, E, is formed, like the preceding, of two equal and parallel pieces; but they are rather nearer each other than those of the second tie-beam, so that they may rest upon the upper extremities of the two pieces of which the upright posts are composed : they cap these pieces and embrace the centre of the arch upon its flat part, by which the firmness of the latter at the top of its hips is maintained, where, in this sort of assemblages, the arch always tends to rise up.

F, G, H, vertical iron holdfasts which are fastened to the upper part of the arch, pass freely across the interval comprised between the two pieces of each of the two upper tie-beams, and are equipped with stirrups which relieve the great reach of the lower tie-beam.

Each of these holdfasts is here composed of three iron bars joined end to end by large bolts, which fix into eyes opened through the extremities of the bars, one of which is plain and the other forked, by which means joints are formed similar to those of a chain : by the prolongation of the bolts on the right and left, they perform on each side the office of rog-bolts which support the course of the pieces of the second and third tie-beams.

These joinings can never be adjusted without hammering the iron, by which it may be so much weakened as to give way. On this account we are far from thinking that the hazard ought to be incurred of employing holdfasts of this description to bear loads so heavy as are those which here they have sometimes to support. It would be better and much more safe to substitute these articulated bars by pieces of hard wood strongly covered on two of their surfaces with broad iron bands, and to supply the transversal bolts, which afford little or no support, by long brackets held in their places by iron-pins.

I, course of purlins which tie the beams together

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans le sens de la longueur du bâtiment. K, légers arbalétriers reposant sur les pannes et supportant la pièce de faîte : ils alternent avec des chevrons de moindre grosseur, comme on le voit en X et Y, *Fig. 2.* Les arbalétriers et ces chevrons reçoivent immédiatement le lattis du toit.

L, pièces horizontales formant les enchevêtrures des lucarnes qui sont nécessaires pour éclairer les deuxième et troisième planchers.

M, galeries de service; N, rouleaux modérateurs, cylindres, treuils, &c.

O, détail de l'ajustement des pièces et des armatures en fer qui renforcent les abouts du premier entrait à leur portée sur la maçonnerie, et où, de plus, ils supportent le pied de la grande courbe.

P, élévation et profil du passage de cet entrait entre les deux pièces verticales dont se compose chacun des poteaux montans.

Q, profil du passage au point R des poteaux montans entre les deux pièces du second entrait.

S, détail de la courbe au point T où elle passe entre les deux pièces parallèles du troisième entrait, lesquelles reposent elles-mêmes en cette partie sur les abouts supérieurs des poteaux montans.

Fig. 2. Portion de la coupe en longueur.

U, fermes; V, faîtage; W, pannes; X, arbalétriers; Y, chevrons entre les arbalétriers; Z, cours des traverses entre lesquelles sont distribuées les baies des lucarnes ou vitraux marqués &.

Le système de charpente que présente ce projet nous paraît être le mieux conçu, le plus léger et en même temps le plus solide de tous ceux qui ont été proposés jusqu'à présent pour la construction des combles d'une très-grande portée. On pourrait, dans les cas extraordinaires, former les entraits avec des pièces assemblées bout à bout, en alternant les joints de celles qui sont rapprochées et parallèles entre elles; lier le dessus de chacun de ces assemblages avec des fourrures, le dessous avec des sous-poutreaux, et le tout ensemble enveloppé par des étriers. Il ne faudrait y employer que des bois de sapin; tout autre bois serait trop lourd et ne serait pas plus solide. On ne saurait d'ailleurs prendre trop de précaution relativement à la précision des coupes des divers assemblages, et à la bonne qualité des bois et des fers, pour assurer le succès de l'exécution de cette grande charpente, qui peut être solidement établie avec des pièces de bois de médiocre longueur et de peu de grosseur.

PLANCHE XXIII.

Plan général et Coupe en travers de la Salle de spectacles de Lille, dont l'intérieur et le théâtre ont été reconstruits à neuf en 1821 par M. Peyre (neveu), Architecte du Gouvernement.

Fig. 1." Plan de la salle et du théâtre.

Le bâtiment est d'ancienne construction : l'habile architecte chargé de sa restauration n'a pas eu la liberté de diminuer la longueur du théâtre pour agrandir l'étendue de la salle, comme il l'avait proposé; mais, indépendamment de cette difficulté et de plusieurs autres qu'il a fallu surmonter, ce théâtre peut être cité comme un de ceux du second ordre le plus commodément distribués et le plus agréablement décorés que l'on ait exécutés dans les départemens et même à Paris.

A, salle; B, théâtre; C, grand foyer; D, corridors; E, escaliers des loges et balcons; F, loges d'avant-scène; G, loges des acteurs; H, escaliers du théâtre; I, parterre assis.

K, premières loges, contenant quatre rangs de banquettes; L, secondes loges, à trois rangs de banquettes. Il n'y a que deux de ces rangs aux troisièmes loges.

nach mit einander verbunden werden. K, schwache Stuhlsäulen, welche auf den Stuhlrahmen ruhen und die Giebelfette tragen : sie stehen wechselsweise mit den Sparren, welche noch schwächer sind; man sehe X und Y, *Fig. 2.* Unmittelbar auf die Stuhlsäulen und Sparren werden die Latten aufgenagelt.

L, horizontale Hölzer, an denen die Dachfenster angelegt werden; diese letztern erhellen das zweite und dritte Gebälk.

M, Gallerien über dem Theater; N, aufhaltende Walzen, Cylinder, Wellen, u. s. w.

O, Holzverbindungen und eiserne Beschläge, welche die Enden des Hauptbalkens an dem Mauerwerke befestigen, und überdiess den Fuss des grossen Bogens tragen.

P, Aufriss und Profil dieses Balkens, welcher zwischen den beiden verticalen Hölzern, aus denen die Pfosten bestehen, hindurchgeht.

Q, Profil von den Pfosten, da wo sie bei dem Punkte R, zwischen den beiden Hölzern des zweiten Balkens hindurchgehen.

S, Ansicht von dem Bogen, da wo er bei dem Punkte T, zwischen den beiden horizontalen Hölzern des dritten Balkens hindurchgeht; diese letztern Hölzer ruhen hier ihrerseits auf den obern Enden der Pfosten.

Fig. 2. Ein Theil von dem der Länge nach genommenen Durchschnitt.

U, Binder; V, Giebelfette; W, Stuhlrahmen; X, Stuhlsäulen; Y, Sparren zwischen den Dachstuhlsäulen; Z, Querhölzer zwischen denen die mit & bezeichneten Dachfenster angelegt werden.

Dieses hier angehebene System scheint uns nicht allein wegen seiner zweckmässigen Anordnungen, sondern auch wegen seiner Leichtigkeit und dabei grossen Festigkeit, unter allen bis jetzt in Vorschlag gebrachten grossen Theaterdachstühlen den Vorzug zu verdienen. Indessen könnten, erforderlichen Falles, die Balken aus einzelnen mit ihren Enden verbundenen Hölzern dergestalt zusammengesetzt werden, dass die Verbindungen dieser mit einander parallel laufenden Hölzer abwechselnd geschähen, und die obere Seite derselben mit einer Ueberkleidung, die untere aber mit Traghölzern versehen, und das Ganze mit eisernen Bändern befestigt würde. Das Holz dazu müsste tannenes seyn, weil ein anderes zu schwer, und dabei doch nicht fester wäre; auch müssten die Hölzer sehr richtig geschnitten, und nebst dem Eisen von vorzüglicher Güte seyn. Uebrigens könnte dieser Dachstuhl, seiner Grösse ohngeachtet, aus mittelmässig langen und nicht sonderlich dicken Hölzern fest und dauerhaft erbaut werden.

TABELLE XXIII.

Grundriss nebst Querdurchschnitt von dem Rysseler Schauspielhause, dessen Inneres nebst dem Theater, im Jahre 1821, von dem Regierungsbaumeister Peyre, neu erbaut worden ist.

Fig. 1. Grundriss vom Hause und vom Theater.

Das Gebäude selbst ist alt. Der vorgedachte talentvolle Baumeister, der es restaurirt hat, wollte das Theater verkürzen, um das Haus zu vergrössern; allein er fand Schwierigkeiten; dieser und mehrerer anderer Hindernisse ohngeachtet aber macht dieses Theater unter den Schauspielhäusern vom zweiten Range, wegen seiner zweckmässigen Anordnung und Schönheit den sämmtlichen in den Departementern und selbst in Paris erbauten Theatern, den Vorrang streitig.

A, inneres Haus; B, Theater; C, Saal zum Gebrauch des Publicums in den Zwischenacten; D, Corridors; E, Treppen zu den Logen und Balcons; F, vordere Logen; G, Ankleidezimmer; H, Theatertreppe; I, Parterre.

K, erste Logen mit vier Reihen Sitzen; L, zweite Logen mit drei Reihen Sitzen; die dritten Logen haben bloss zwei Reihen Sitze.

in the direction lengthways of the building. K, light rafters which rest upon the purlins and support the ridge-piece : these are placed alternately with the rafters of less dimensions, as seen at X and Y, *Fig. 2.* The principal and these lesser rafters immediately receive the lathing of the roof.

L, horizontal pieces which form the frames of the sky-lights requisite to give light to t e second and third floors.

M, service galleries; N, moderating rollers, cylinders, rollers, &c.

O, details of the adjustment of the pieces and the iron bars which strengthen the ends of the first tie-beam at their bearing upon the masonry-work, and where, moreover, they support the foot of the grand arch.

P, elevation and profile of the passage of this tie-beam between the two vertical pieces, of which each of the two upright posts is composed.

Q, profile of the passage at the point R of the upright posts between the two pieces of the second tie-beam.

S, details of the arch at the point T where it passes between the two parallel pieces of the third tie-beam, which themselves rest at this part upon the upper extremities of the upright posts.

Fig. 2. Portion of the section taken lengthways.

U, beams; V, ridge-piece; W, purlins; X, principal rafters; Y, lesser rafters between the principal ones; Z, range of the cross-beams between which are distributed the sky-lights or glazed frames marked &.

The system of carpentry which this plan presents is in our opinion the best contrived, the lightest, and at the same time the most solid of any hitherto proposed for the construction of roofs of a very great reach. In extraordinary cases, the tie-beams might be formed of pieces joined end to end, the joinings of those which are close and parallel to each other being placed alternately, and the upper part of each of these joinings might be fastened with furs, and the lower part with under-girders, the whole together being enveloped with stirrups. The only timber employed should be fir, as every other species would be too heavy and not more solid. Besides, too much precaution cannot be taken with regard to exactness in cutting the various joinings, and in the good quality of the timber and iron, to ensure the successful execution of this extensive assemblage of timber-work, which may be firmly constructed with pieces of wood of middling length and small dimensions.

PLATE XXIII.

General Plan and Section taken crossways of the Theatre of Lille, of which the interior and the stage were rebuilt in 1821 by M. Peyre (nephew), Architect to the Government.

Fig. 1. Plan of the house and stage.

This building is of ancient construction : the skilful architect charged with its repair was not at liberty to diminish the length of the stage in order to enlarge the extent of the house as he had proposed; but, notwithstanding this difficulty and several others which he had to surmount, this theatre may be said to be more conveniently arranged and more neatly decorated than any one of the second order that has been erected in the departments or even in Paris.

A, house; B, stage; C, grand saloon; D, lobbies; E, staircases leading to the boxes and balconies; F, stage boxes; G, dressing rooms; H, stage stairs; I, pit with seats.

K, first tier of boxes, containing four rows of benches; L, second tier of boxes with three rows. In the third tier of boxes there are only two rows of benches.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 2. Coupe en travers sur la ligne a b du plan.

M, élévation de l'une des fermes du nouveau comble de la salle; N, ferme de l'ancienne charpente du théâtre, tracée en lignes ponctuées: celle-ci a été conservée; elle a seulement été consolidée par de grandes moises O P, posées en écharpe, au moyen desquelles on a lié fort ingénieusement toutes les parties des anciennes fermes qui n'eussent pas été assez fortes pour résister aux secousses occasionnées par le mouvement des machines dont ce théâtre a été complétement pourvu.

Q, cintre du devant de la voussure de l'avant-scène, suspendu à l'une des nouvelles fermes de la salle par les moises R et le prolongement de l'étrier S.

T, courbe du fond de la même voussure; U, linteau de l'entablement des colonnes qui décorent l'avant-scène; V, encorbellement régnant au pourtour du plafond de la salle.

X, plancher et cave de l'orchestre; Y, sol du vestibule de l'orchestre; Z, ligne du sol du devant du théâtre.

&, saillie de la devanture des premières loges en avant des baignoires et au-dessus du parterre. Cette saillie, qui présente quelques inconvéniens, n'existait point dans le projet de l'architecte; elle n'a été admise dans la construction qu'après coup, et seulement parce que l'on a exigé qu'il fût établi un quatrième rang de banquettes en cette partie pour pouvoir disposer d'un plus grand nombre de *places payantes*, sans faire les frais d'agrandir l'enceinte du bâtiment..... argument irrésistible, à la faveur duquel on mutile presque toujours les édifices de ce genre, sans en excepter la plupart de ceux qui s'élèvent de nos jours dans la capitale.

PLANCHE XXIV.

Coupe en longueur sur la ligne c d *du Plan du Théâtre de Lille, décrit dans la planche précédente.*

A, sol du théâtre; B, plancher de service du dessous; C, loges des acteurs; D, E, première et seconde galeries de service du cintre; F, gril; G, châssis portant les feuilles de décoration; H, voussure de l'avant-scène; I, fond de la voussure, dont le tympan est décoré par les armes de France.

K, vestibule de l'orchestre; L, baignoires; M, loges d'avant-scène ou balcons; N, O, P, premières, secondes et troisièmes loges; Q, colonnes d'ordre corinthien; R, stylobate de cet ordre: ce soubassement s'élève seulement jusqu'à la hauteur du dessus de la devanture des premières loges.

L'entablement qui décore l'avant-scène se termine de part et d'autre contre les paremens des murs de l'enceinte de la salle, et ne se continue pas autour du rond-point de celle-ci: mais l'architrave S de cet entablement et sa frise T ont ensemble la même hauteur que la devanture des troisièmes loges; et cette devanture est elle-même divisée en deux parties, qui se composent, 1.° d'une légère corniche architravée U, correspondante à l'architrave de l'entablement de l'ordre, et qui couronne le pourtour de la salle; 2.° d'un socle V qui sert d'appui pour les spectateurs placés aux troisièmes loges. La hauteur de ce socle est égale à celle de la frise de l'avant-scène, dont il forme la continuation. Cet ajustement fort simple produit un très-bon effet, parce que, les grandes lignes horizontales de ces parties n'étant interrompues par aucun ornement parasite ni par aucun ressaut, rien n'y détruit l'unité ni l'harmonie de l'ensemble.

Les figures X, Y, Z, &, présentent les détails des divers assemblages employés pour enter quelques anciennes pièces de bois de peu de longueur, dont, par économie, on a été forcé de composer les grands poteaux montant de fond Æ, Œ, qui sou-

Fig. 2. Querdurchschnitt von der Linie a b des Grundrisses.

M, Aufriss von einem Binder im neuen Dache über dem Hause; N, einer von den vorigen alten Bindern über dem Theater. Er ist mit punktirten Linien bezeichnet, und wird von den grossen schrägen Streben O P, zusammengehalten. Durch diese Streben hat man sehrgeschickt alle diejenigen Theile der beibehaltenen alten Binder verstärkt, welche den von den Maschinen verursachten Stössen nicht kräftig genug hätten widerstehen können, besonders da dieses Theater mit allen erforderlichen Maschinen sehr reichlich versehen ist.

Q, vorderer Bogen über der Vorbühne; er ist vermittelst der Hängesäulen R, und des Hängeisens S, an einen zum Hause gehörigen neuen Binder befestigt.

T, hinterer Bogen an derselben Höhe; U, Gesimsschwelle über den an der Vorbühne stehenden Säulen; V, Deckenvorstoss rund um das innere des Hauses.

X, Orchestergebälk und Keller; Y, Vorplatz am Orchester; Z, Linie vom vordern Theaterfussboden.

&, Vorstoss vorn an den ersten Logen, über den Parterrelogen und dem Parterre. Dieser am unrechten Orte angebrachte Vorstoss, welcher in dem Bauentwurfe nicht vorhanden war, ist später hinzugefügt worden; weil man, um die Einnahme einträglicher zu machen, an diesem Theile eine vierte Reihe Sitze anlegen wollte, ohne dabei das Gebäude selbst erweitern zu dürfen. Einem solchen Argumente, wonach wie fast überall, so auch gegenwärtig hier zu Paris, die meisten Gebäude dieser Art verstümmelt werden, ist denn nun freilich nichts entgegenzusetzen.

TABELLE XXIV.

Durchschnitt, welcher von dem in voriger Tabelle beschriebenen Theater der Länge nach auf der Linie c d *des Grundrisses genommen worden ist.*

A, Fussboden des Theaters; B, zweites unteres Gebälk; C, Ankleidezimmer; D, E, erste und zweite Gallerie über dem Theater; F, oberes Gebälk; G, Decorationswände; H, vorderer Bogen über der Vorbühne; I, hinterer Bogen, dessen mittleres Feld mit dem französischen Wappen geziert ist.

K, Vorplatz am Orchester; L, Parterrelogen; M, Logen an der Vorbühne oder Balcons; N, O, P, erste, zweite und dritte Logen; Q, Corinthische Säulen; R, Säulenstuhl von der nämlichen Ordnung; er geht bloss bis vorn an die ersten Logen.

Das Gesims an der Vorbühne geht auf beiden Seiten bis zu den Hauptmauern im Innern des Hauses, ohne darin rund herum zu gehen; allein der Architrab S, dieses Gesimses, nebst dessen Fries T, haben mit der vordern Seite der dritten Logen einerlei Höhe; diese vordere Seite ist in zwei Theile getheilt, welche bestehen: 1.° aus einem leichten Karniesarchitrab U, welcher mit dem Gesimsarchitrab der nämlichen Säulenordnung correspondirt, welche im Innern des Hauses rund herumgeht; 2.° aus einem Untersatze V, welcher den in den dritten Logen befindlichen Zuschauern als Brustlehne dient. Die Höhe dieses Untersatzes ist gleich der Frieshöhe an der Vorbühne, und bildet damit eine Linie. Diese ganz einfache Anordnung macht einen sehr schönen Effect; denn da diese grossen horizontalen Linien weder durch überflüssige Zierrathen noch durch Vorsprünge unterbrochen werden, so bleibt die einfache harmonische Gestalt des Ganzen unverändert.

Die Figuren X, Y, Z, &, zeigen verschiedene Zusammensetzungen, welche beim Verzapfen einiger alter nicht sonderlich langer Hölzer Statt gehabt haben; aus diesen Hölzern hat man aus Ersparniss die grossen hintern Pfosten Æ, Œ, ver-

Fig. 2. Section taken crossways upon the line a b of the plan.

M, elevation of one of the assemblages of the new roof of the house; N, assemblage of the old timber-work of the stage marked out by dotted lines: this part has been preserved, being only strengthened by large binding-pieces O P, placed scarfways, by means of which all the parts of the old assemblages are very ingeniously tied together, which would not have been sufficiently strong to resist the shocks occasioned by the motion of the machines with which this theatre has been completely furnished.

Q, elliptical front of the arch of the proscenium, suspended to one of the new assemblages of the house by the binding pieces R and the prolongation of the stirrup S.

T, curve of the back part of the same arch; U, lintel of the entablature of the columns which embellish the proscenium; V, corbel running round the cieling of the house.

X, floor and cellar of the orchestra; Y, floor of the vestibule of the orchestra; Z, line of the floor at the front of the stage.

&, projection of the front of the first tier of boxes beyond the *baignoires* and over the pit. This projection, which is in some respects inconvenient, formed no part of the architect's plan; it was not admitted into the construction till it was too late, and merely because it was required to fix a fourth row of benches in this part for the sake of obtaining a greater number of *paying places*, without incurring the expence of enlarging the dimensions of the building: an irresistible argument, in favour of which edifices of this kind are almost always mutilated, without even excepting those which in the present day are raised in the capital.

PLATE XXIV.

Section taken lengthways upon the line c d *of the Plan of the Theatre of Lille, described in the foregoing plate.*

A, stage floor; B, machinery room beneath the stage; C, dressing rooms; D, E, first and second service galleries of the scene-loft; F, *gril*; G, frames bearing the lateral decorations; H, arch of the proscenium; I, front of the arch, the tympan of which is decorated with the arms of France.

K, vestibule of the orchestra; L, latticed boxes; M, stage boxes or balconies; N, O, P, first, second and third tiers of boxes; Q, columns of the corinthian order; R, stylobatum of that order: this basement reaches only to the height of the front of the first tier of boxes.

The entablature which ornaments the proscenium terminates on both sides against the facings of the outer walls of the house, and is not continued round the circular end of the latter: but the architrave S of this entablature, and its frieze T, are together of the same height as the front of the third tier of boxes; and this front is itself divided into two parts, which are composed, 1.° of a light architrave cornice U, corresponding to the architrave of the entablature of the order, and which crowns the house all round; 2.° of a basement V, which serves for the spectators placed in the third tier of boxes to lean upon. The height of this basement is equal to that of the frieze of the proscenium, of which it forms the continuation. This very simple arrangement produces an excellent effect, because, the grand horizontal lines of these parts not being interrupted by any parasitical ornament or any ressault, nothing destroys the unity or harmony of the whole.

The figures X, Y, Z, &, present various joinings employed to scarf some short pieces of old timber, with which, through economy, it was required to compose the posts rising from the ground Æ, Œ, which relieve the reach of the tie-beams of

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lagent la portée des entraits du comble du théâtre, et y supportent les poutrelles de rive des galeries de service.

Les peintures de la salle et celles des décorations de ce beau théâtre ont été exécutées par M. Ciceri, l'un des plus habiles décorateurs français; les machines ont été construites et installées par M. Adam, machiniste en chef du Théâtre Français de Paris.

PLANCHE XXV.

Ferme en fer forgé du Comble du Théâtre Français, exécutée en 1788 par M. Palaizeau, Serrurier-mécanicien.

Fig. 1.re Élévation de cette ferme.

a, grand tirant horizontal ou premier entrait supportant le couchis du plancher qui est au-dessus du plafond de la salle, et auquel se rattachent les courbes de ce plafond; *b*, entrait sur lequel repose le gril au-dessus du théâtre; *c*, grandes courbes extérieures du sommet du comble; *d*, courbes en fourrures au-dessus des reins de l'arc principal; *e*, seconde courbe servant à renforcer tout le système de l'assemblage.

f, tirans verticaux unissant les courbes et les entraits, et supportant le cours de ces derniers; *g*, tirans inclinés de renfort pour consolider le second entrait, qui, outre le plancher du gril, supporte toutes les machines du cintre; *h*, grand lien en écharpe qui fait office de contre-fiche; *i*, autres liens inclinés et moisés embrassant les courbes et les entraits pour empêcher le déboîtement, le déversement et l'écartement de tous les fers vers les reins de l'arc; *k*, montans verticaux appliqués contre les faces latérales des murs.

l, ancres et crampons scellés dans la maçonnerie embrassant les montans d'appui; *m*, talons de renfort contre lesquels buttent et sont goupillés à charnières les abouts de la portée des courbes, des entraits et des contre-fiches : ce qui prévient leur rupture en ces parties, lorsque les fers se dilatent ou se condensent selon les variations de la température.

n, assemblage et renfort des pièces courbes à leurs extrémités; *o*, assemblages à redens, clefs et recouvremens des abouts des barres composant les entraits; *p*, agrafes des tirans verticaux; *q*, liens moisés des courbes.

r, solivage du plancher du gril; *s*, galerie de service légèrement construite en charpente; *t*, tirans en bois qui supportent les poutrelles de rive, les lisses de ces galeries et les rouleaux modérateurs des retraites du cintre; *u*, pont dormant; *v*, treuils et moufles servant à remonter les contre-poids.

x, lanternes du cintre; *y*, tambour de retraite du rideau de l'avant-scène; *z*, tambours dégradés pour le service des gloires, des vols, des vapeurs, &c.

Tous ces équipages sont établis sur des châssis et supportés par des roulettes, en sorte qu'on les déplace pour les fixer à volonté par-tout où on le juge nécessaire.

a, détails des talons contre-buttant les abouts du second entrait dans la partie qui supporte le plancher du gril.

b, détail des mêmes talons dans la partie du bâtiment où se trouve le plafond de la salle.

c, détail de l'assemblage des abouts des pièces formant les entraits; e, agrafes des tirans; f, ajustement des liens moisés.

Fig. 2. Profil.

On y a indiqué l'espacement des fermes entre elles et l'ajustement des cadres en fer qui enclavent les panneaux de maçonnerie en *poterie* dont se compose le couchis de la couverture, sans aucune planche ni latte. Le dessous de ce couchis forme un plafond général dans toute l'étendue du bâtiment.

Il est à remarquer qu'il ne se trouve pas une

fertigt, welche die Balken im Dachstuhle über dem Theater, so wie die kleinern an den obern Gallerien befindlichen Seitenbalken unterstützen.

Das innere des Hauses ist nebst den Decorationen von dem geschickten französischen Decorateur Ciceri gemalt worden; die Maschinen aber hat der am Pariser *französischen Theater* angestellte erste Maschinist Adam erbaut und aufgestellt.

TABELLE XXV.

Dachstuhl des Théâtre Français. *Er besteht aus geschmiedeten Eisen, und ist im Jahre 1788 von dem Schlosser und Mechanicus Palaizeau ausgeführt worden.*

Fig. 1. Aufriss.

a, Hauptbalken, welcher das über dem Hause befindliche Gebälk trägt, und woran zugleich die Deckenbogen befestigt sind; *b*, Hauptbalken, auf dem das Gebälk über dem Theater ruht; *c*, grosse, an der äussern Dachseite stehende Bogen; *d*, Bogen über den Seiten des Hauptbogens; *e*, ein anderer Bogen durch welchen das ganze System verstärkt wird.

f, verticale Hängeisen, welche die Bogen mit den Balken verbinden, und diese letztern mit tragen helfen; *g*, schräge Hängeisen, welche den zweiten Hauptbalken verstärken; dieser letztere trägt nicht allein das obere Gebälk über dem Theater, sondern auch alle obere Maschinen; *h*, grosse schräge Strebe; *i*, andere doppelte Streben, welche sowohl die Bogen als auch die Balken umgeben, wodurch das Ausweichen und Austreten der sämmtlichen Eisen nach dem Bogen zu verhindert wird; *k*, aufrecht stehende Eisen, welche an die Mauer angelegt sind.

l, Anker und Klammern, welche in die Mauer eingesetzt sind, und die aufrecht stehenden Eisen festhalten; *m*, Vorsprünge auf denen die Enden der Bogen, Balken und Streben auf und durch Scharniere eingesetzt sind; so dass wenn Luft und Witterung die Eisen ausdehnen oder zusammenziehen, dieselben an diesen Theilen nicht brechen können.

n, Verbindung und Verstärkung der an ihren Enden gekrümmten Eisen; *o*, verzahnte Zusammensetzungen, Klammern und über einander gelegte Enden der Stangen, aus denen die Balken zusammengesetzt sind; *p*, Haken an den verticalen Hängeisen; *q*, Doppelbänder an den Bogen.

r, Balken an dem obern Gebälk über dem Theater; *s*, obere Gallerie, welche aus leichten Hölzern zusammengesetzt ist; *t*, Hölzerne Zugbänder, welche die Seitenbalken, Galleriegeländer und die aufhaltenden obern Walzen tragen; *u*, unbewegliche Brücke; *v*, Wellen und Kloben zum Aufziehen der Gewichte.

x, obere Cylinder; *y*, Ziehwalze zum grossen Vorhange der Vorbühne; *z*, gestufte Walzen zu den Glorien, fliegenden Maschinen, Dünsten, u. s. w.

Diese sämmtlichen Gegenstände sind auf Rahmen befestigt, und werden von Rollen getragen; so dass sie erforderlichen Falles abgenommen und anderswo angebracht werden können.

a, Ansicht der Vorsprünge, auf denen die Enden des zweiten Balkens da ruhen, wo derselbe das obere Gebälk trägt.

b, Ansicht der nämlichen Vorsprünge an der Decke im Innern des Hauses.

c, Ansicht der mit einander verbundenen Stangen, aus denen die Hauptbalken zusammengesetzt sind; e, Haken an den Hängeisen; f, Anordnung der Doppelbänder.

Fig. 2. Profil.

Dieses Profil zeigt den Abstand der Binder unter einander, so wie die Anordnung der eisernen Rahmen, in welche die vergipsten Topffelder eingesetzt sind, aus denen der Fussboden besteht, und wobei weder Breter noch Latten angewendet sind. Der untere Theil dieses Fussbodens bildet die Decke am ganzen Gebäude.

In diesem ganzen Gebäude befindet sich kein

the roof over the stage, and support the edge-beams of the service galleries.

The painting of the house and the decorations of this beautiful theatre were executed by M. Ciceri, one of the most skilful french scene-painters; the machines were constructed and erected by M. Adam, chief machinist of the *Théâtre Français* of Paris.

PLATE XXV.

Assemblage of the Roof of the Théâtre Français, *executed in hammered iron in 1788 by M. Palaizeau, Locksmith-mechanician.*

Fig. 1. Elevation of this assemblage.

a, grand horizontal holdfast or first tie-beam supporting the floor which is above the cieling of the house, and to which the arches of this cieling are fastened; *b*, tie-beam upon which the *gril* above the stage rests; *c*, large exterior arches at the summit of the roof; *d*, curved furs above the hips of the principal arch; *e*, second arch which serves to strengthen the entire system of the assemblage.

f, vertical holdfasts which connect the arches and tie-beams, and support the course of the latter; *g*, inclined strengthening holdfasts for giving solidity to the second tie-beam, which, besides the floor of the *gril*, supports all the machines of the scene-loft; *h*, grand binder fixed scarfways, which performs the office of a brace; *i*, other inclined tie and binding-pieces embracing the curved pieces and tie-beams to prevent the disjointing, bending or shifting of any of the iron-work towards the hips of the arch; *k*, vertical uprights fixed against the lateral faces of the walls.

l, braces and cramp-irons fastened with lead in the masonry work, which embraces the uprights breast-high; *m*, strengthening talons against which the extremities of the reach of the arches, tie-beams and braces rest, and are pinned with hinges, by which their breaking in these parts is prevented, when the iron dilates or condenses according to the variations of the temperature.

n, joint and reinforcement of the curved pieces at their extremities; *o*, notched joints, keys and lappings over of the ends of the bars which compose the tie-beams; *p*, hasps of the vertical holdfasts; *q*, binding-pieces of the arches.

r, joists of the floor of the *gril*; *s*, service gallery lightly constructed in wood; *t*, wooden holdfasts which support the edge beams and rails of this gallery, and the moderating rollers of the check-ropes of the scene-loft; *u*, fixed bridge; *v*, rollers and tackle which serve to run up the counterpoises.

x, trundles of the scene-loft; *y*, check-barrel of the curtain of the proscenium; *z*, graduated barrels for manœuvring celestial regions, flights, clouds, &c.

All these apparatus are fixed upon frames resting upon castors, so that they are moveable, to be fixed at pleasure wherever it may be considered necessary.

a, details of the talons which underprop the ends of the second tie-beam, at the part which supports the floor of the *gril*.

b, details of the same talons at the part of the building where the cieling of the house is situated.

c, details of the joining of the ends of the pieces which form the tie-beams; e, hasps of the holdfasts; f, adjustment of the binding-pieces.

Fig. 2. Profile.

Here is shown the distance between the rafters and the arrangement of the iron frames which let in the pannels of earthenware of which the bed of the covering of this roof is composed, without any board or lath. The under part of this bed forms a general cieling throughout the whole extent of the building.

It is to be remarked that there is not a single

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seule pièce de bois dans les planchers, ni même dans les combles de cet édifice; toutes ces parties y sont exécutées en maçonnerie de *poterie de terre cuite, hourdée en plâtre,* entre des cadres, des châssis et de grandes fermes en fer; enfin la totalité du bâtiment est couverte en feuilles de cuivre solidement agrafées entre elles.

Le sol des planchers et les couchis du toit sont construits en plates-bandes de 4 à 8 pouces d'épaisseur, dont les claveaux sont de petits pots de terre cuite égaux entre eux, semblables à des creusets, c'est-à-dire, ronds par le fond et évasés en carré ou en triangle équilatéral par le haut : on les assemble d'abord à sec et jointifs, la pointe en bas, dans des cadres en fer de 3 à 4 pieds de côté, solidement établis à la place qu'ils doivent occuper; on remplit ensuite exactement les vides des pots et les vacuoles qui restent entre eux, en y versant du plâtre coulant, mais gâché un peu ferme, et le tout ensemble ne fait bientôt qu'un seul corps d'une grande solidité.

On peut exécuter des plates-bandes de cette sorte de 28 à 30 pieds de portée, en ayant la précaution d'assembler les cadres sur des nervures en fer de force convenable, auxquelles on a soin de donner une légère courbure en contre-haut, pour les armer contre les effets de la flexibilité du métal ou de toute autre cause de tassement.

Il ne faut pas perdre de vue qu'au moment où le plâtre fait sa prise, il se dilate dans tous les sens, et qu'il exerce en cet instant, contre les parois des murs ou des châssis qui le renferment, une poussée tellement énergique, qu'elle pourrait aller jusqu'à renverser les uns ou briser les autres : c'est pourquoi l'on ne doit procéder à-la-fois que sur des parties de peu d'étendue.

Ces détails semblent être étrangers à notre sujet; mais nous avons pensé qu'il serait utile de les indiquer aux personnes qui se proposeraient de substituer des fermes en fer aux assemblages de charpente, dans les combles, les planchers et même les cloisons des édifices que l'on désirerait préserver, autant qu'il est possible, du danger d'être souvent et rapidement incendiés.

PLANCHE XXVI.

Fermes en fer forgé applicables à la construction des Combles des grands Théâtres.

Fig. 1.[er] Assemblage proposé par M. Krafft, à l'imitation de celui du Théâtre Français, décrit dans la planche précédente.

A, grand arc en fer portant immédiatement la couverture, et au-dessous duquel on attache des courbes en bois destinées à recevoir les clous du placage d'un lambris en planches ou le lattis d'un plafond en plâtre.

B, double cours d'entraits inférieurs parallèles entre eux et supportant le plancher du gril.

C, second entrait, spécialement destiné à lier les reins de l'arc pour empêcher qu'il ne se relève en ces parties. On pourrait établir sur cet entrait le plancher du second gril.

D, tirans verticaux qui suspendent le cours des entraits et en soutiennent la volée : ils sont également espacés entre eux et avec les impostes de la courbe.

E, grande moise posée en écharpe. Elle sous-tend fort utilement la portion inférieure de l'arc, lie toutes les pièces et affermit le système de leur assemblage.

F, seconde moise, semblable à la précédente, mais dont la situation, plus rapprochée de la verticale, reporte une partie du poids des fers et de leur poussée contre les murs d'enceinte en contre-bas des impostes de la courbe et de la portée des entraits. Cette moise embrasse les extrémités de ces derniers un peu avant le point de leur scellement dans la maçonnerie; ce qui amortit les secousses, qui, sans cette interruption, développeraient toute leur énergie à l'about de portée de ces entraits, qui, à défaut

einziges Holz, weder in den Gebälken, noch im Dache. Diese Gebälke enthalten nichts als neben einander gestellte vergipste irdene Töpfe, welche in Rahmen, zwischen den grossen eisernen Bindern eingesetzt sind; endlich ist das ganze Gebäude mit kupfernen Platten gedeckt, welche sehr fest an einander befestigt sind.

Der Fussboden der Gebälke besteht nebst der Dachfüllung aus einer 4 bis 8 Zoll dicken Bodenschicht, deren Schlusssteine kleine einander ähnliche irdene Töpfe sind, welche den Schmelztiegeln gleichen; d. h., sie sind unten rund und oben viereckig oder dreieckig ausgeweitet. Man legt sie trocken einen an den andern, die Spitze unten, in eiserne Rahmen von 3 bis 4 Fuss auf jeder Seite, welche fest angelegt werden; und füllt sodann die Höhlungen so wie die Lücken zwischen den Töpfen mit flüssigem, jedoch ein wenig festem Gips aus; worauf das Ganze in kurzem eine sehr feste und dauerhafte Masse bildet.

Man kann dergleichen Bodenschichten 28 bis 30 Fuss lang machen; nur muss man aus Vorsicht die Rahmen auf gehörig starke eiserne Stangen anlegen, und diesen letztern eine leichte Biegung von oben nach unten geben, um so den Wirkungen der Biegsamkeit des Metalls oder jeder andern Veranlassung zum Drucke zuvor zu kommen.

Man lasse nicht ausser Acht, dass der Gips, wenn er überall eingedrungen ist, sich sogleich nach allen Seiten ausbreitet, wobei er sich dergestalt an die Mauern oder Rahmen in denen er eingeschlossen ist, andrängt, dass er sehr leicht einige verrückt, andere aber wohl gar aus einander treibt; weshalb es denn sehr rathsam ist, diesen Guss nicht überall auf einmal, sondern bloss theilweise aufzutragen.

Diese Notizen scheinen zwar eigentlich hieher nicht zu gehören; allein sie dürften dennoch denjenigen Personen willkommen seyn, welche anstatt der hölzernen, eiserne Zusammensetzungen in Dächern, Gebälken und selbst Scheidewänden anlegen, und so das Gebäude möglichst vor einer schnell verzehrenden Feuersbrunst verwahren wollen.

TABELLE XXVI.

Binder aus geschmiedeten Eisen zu Dachstühlen grosser Theater.

Fig. 1. Die in dieser Figur enthaltenen Zusammensetzungen sind von dem Baumeister Krafft nach dem Muster der in der vorigen Tabelle beschriebenen angegeben worden.

A, grosser eiserner Bogen, von welchem unmittelbar das Dach getragen wird; unter demselben sind hölzerne Bogen angebracht, woran die Verschalung oder die Latten zu einer Gipsdecke angenagelt werden.

B, doppelte parallele Hauptbalken, welche das obere Gebälk tragen.

C, zweiter Hauptbalken; er hält seiner eigentlichen Bestimmung nach, die Seiten des Bogens zusammen, welche sonst an diesem Orte austreten könnten; auf diesem Balken liesse sich ein zweites oberes Gebälk anlegen.

D, verticale Hängeisen, welche die Balken halten, und die Tracht derselben ihre ganze Länge hinab erleichtern; sie stehen gleichmässig von einander und von den Kämpfern ab.

E, grosse schräge Doppelstrebe; sie hält sehr geschickt den untern Theil des Bogens zusammen, und verbindet und befestigt alle daran befindlichen Zusammensetzungen.

F, eine andere, der vorigen ähnlichen Strebe; sie ist aber gerader, und trägt unter den Kämpfern und den Balken einen Theil der Last und des Druckes, den die Eisen verursachen, auf die Mauern über. Diese Strebe umfasst die Enden der Balken nahe an dem Punkte wo dieselben in die Mauer eingesetzt sind; dadurch werden die von den Maschinen verursachten Stösse geschwächt, welche, ohne diese Unterbrechung, ihre ganze Kraft am Ende dieser Balken ausüben würden; so dass dieselben

piece of timber in the floors, nor even in the roof of this structure; all these parts are executed with earthenware hardened with fire, fastened with plaster in iron frames, beams and large rafters; the whole of the building is afterwards covered with sheets of copper solidly hooked to each other.

The superficies of the floor and the bed of the roof are constructed in plat-bands from 4 to 8 inches thick, the keys of which are small earthen pots, of equal dimensions, formed like crucibles, viz, round at bottom and widened into a square or an equilateral triangle at the top : these are first fixed and joined together dry, with the point downwards, in iron frames 3 or 4 feet from side to side, solidly fixed in the places which they should occupy; the pots and the small crevices between them are then filled up exactly, by pouring into them liquid plaster, made rather firm, and the whole together soon becomes a single body of great solidity.

A reach of 28 or 30 feet may be given to plat-bands of this sort by taking the precaution to fix the frames upon iron nerves of corresponding strength, to which it is requisite to give a slight curve downwards, to prepare them against the effects of the flexibility of the metal, or any other cause of enlargement.

It must never be lost sight of that, at the moment when the plaster takes its hold, it dilates in every direction, and at this instant it exerts, against the sides of the walls or the frames which enclose it, a pressure so powerful, that it might go so far as to throw down the one or to break the other : on this account, parts of only a small extent should be proceeded with at once.

These details seem to be foreign to our subject; but we conceived that it would be useful to present them to the notice of persons who propose to substitute iron-work for assemblages in timber, in the roofs, floors and even the partitions of edifices which it is desirable to preserve, as much as possible, from the danger of being frequently and rapidly destroyed by fire.

PLATE XXVI.

Assemblages of cast iron applicable to the construction of the Roofs of large Theatres.

Fig. 1. Assemblage proposed by M. Krafft, upon the model of that of the *Théâtre Français,* described in the preceding plate.

A, grand iron arch upon which the covering of the roof immediately rests, and beneath which are fastened the arches of timber destined to receive the nails of the veneering of a cieling in boards, or the laths of one in plaster.

B, double course of inferior parallel tie-beams, which support the floor of the *gril.*

C, second tie-beam, exclusively designed to tie together the hips of the arch to prevent its rising up at these parts. Upon this tie-beam the floor of a second *gril* might be established.

D, vertical holdfasts which suspend the course of the tie-beams and support their reach : these are spaced out at equal distances from each other and from the imposts of the arch.

E, large binding-piece, placed scarfways, which subtends very usefully the lower portion of the arch, ties together all the pieces, and strengthens the entire system of their assemblage.

F, second binding-piece, similar to the preceding, but of which the position, approaching nearer to vertical, carries back part of the weight of the iron-work and its action against the outer walls, in a direction downwards from the imposts of the arch and the bearing of the tie-beams. This binding-piece clasps the extremities of the latter a little before the point where they are soldered in the masonry-work, by which means the shocks are deadened, which, without this interruption, would develop all their

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'élasticité, pourraient se rompre en cette partie: accident dont il importe de se garantir, parce qu'il ne manque presque jamais de survenir lorsqu'on néglige d'amortir l'effet de ces secousses par des liens qui les reportent et les répartissent sur tout le système des assemblages.

G, poteaux montant de fond, indispensables pour supporter les extrémités des cours d'entraits, dont les abouts sont ici interceptés, avant le repos de leur portée, par l'enfourchement marqué K dans le plan de l'imposte de la courbe figurée en I.

H, potelet vertical en fer, portant sur une retraite de la maçonnerie, et retenu dans cette position par des ancres traversant toute l'épaisseur du mur: ces potelets sont renforcés par des parties saillantes en consoles ou talons, sur lesquelles reposent le pied des courbes et les abouts du prolongement des entraits.

I, élévation et plan détaillé des impostes de la courbe et de la portée des entraits sur le talon inférieur du potelet H.

K, brides à deux branches qui, prolongeant par enfourchement les abouts de la portée des entraits, établissent une élasticité en cette partie pour en éviter la rupture.

Nous ne pouvons nous dispenser de faire observer que cet ajustement n'est ni convenable, ni suffisamment perfectionné; on ne pourrait même pas être assuré de sa solidité. Il vaudrait beaucoup mieux que les deux entraits inférieurs, au lieu d'être fort inutilement placés l'un au-dessus de l'autre, fussent placés sur un seul et même plan horizontal, et que toutes les parties de l'imposte fussent franchement embrassées par ces deux pièces comme par une moise.

L, détail de l'une des petites moises et des fourrures qui lient les joints d'about du raccordement des barres cintrées.

M, développement de l'assemblage qui attache le sommet des tirans latéraux contre la courbe: on doit y remarquer le talon N, qui supporte la pièce cintrée, et contre lequel contre-bute l'about supérieur de la grande moise E, qui sous-tend la partie inférieure de l'arc.

Fig. 2. Autre assemblage en fer, du même genre que le précédent.

a, entrait; b, grande courbe; c, arbalétriers; d, poinçon servant d'étriers; e, tirant vertical; f, grande moise inclinée qui sous-tend la portion de l'arc comprise entre le poinçon et l'entrait, et dont le prolongement se lie avec l'arbalétrier du côté opposé; g, l'une des petites moises supportant le cours de l'arbalétrier, et dont le prolongement en contre-bas soutiendrait aussi la trop longue portée de la partie supérieure de la grande moise inclinée; h, potelet et talon de support de la courbe et des entraits: il est maintenu en place par des crampons armés de clefs engagées dans la maçonnerie.

Les détails des assemblages des diverses pièces entre elles sont les mêmes que ceux qui ont été précédemment détaillés pour la *Fig. 1.re*

On pourrait supprimer, dans les fermes représentées *Fig. 1.re* et *Fig. 2*, le prolongement des arbalétriers dans la partie comprise entre leur point de tangence à la courbe et le faite, et appliquer immédiatement sur l'extrados de cette courbe les châssis et les feuilles de métal de la couverture; il en résulterait une diminution considérable dans le poids des fers, et beaucoup d'économie dans les frais de construction.

Il faut, en général, rapprocher ces sortes de fermes dans les combles, ne les écarter les unes des autres que de 8 à 9 pieds au plus, et les lier ensemble en divers points de leur développement par des cours de tringles placées horizontalement dans le sens de la longueur du bâtiment, tant pour les

wegen Mangel an Elasticität sehr leicht an diesem Orte brechen könnten. Diesem Unfalle muss man also um so mehr zuvorzukommen suchen, da er sich fast jederzeit ereignet, wenn die Wirkung dieser Stösse nicht durch Bindestreben, welche sie über das ganze System verbreiten, geschwächt wird.

G, Pfosten, welche von unten aufsteigen; sie tragen die Enden der Balken, welche, ehe sie noch aufruhen, an diesem Orte von dem gabelförmigen Eisen unterbrochen werden, welches im Impostgrundrisse I mit K bezeichnet ist.

H, eiserner kleiner Pfosten; er geht bis an einen Ort, wo die Mauer eingezogen ist, und wird daselbst von Ankern, welche durch die ganze Mauer hindurchgehen, festgehalten; verstärkt werden diese Pfosten von Untersätzen oder Vorstössen, auf denen die Bogen mit ihren untern Enden, so wie die äussersten Enden der Balken ruhen.

I, Grund- und Aufriss der Bogenkämpfer und Auflage der Balken auf dem untern Vorstosse des Pfostens H.

K, Schienen mit zwei Schenkeln, welche die Enden der Balken durch eine gabelförmige Zusammensetzung verlängern, und dadurch das Brechen derselben durch die nachgebende Gelenkfügung verhindern.

Wir glauben hier die Bemerkung machen zu müssen, dass diese Anordnung nicht nur unzweckmässig, sondern auch mangelhaft ist, und dass sich selbst auch auf ihre Festigkeit nicht sonderlich rechnen lässt. Weit besser wäre es gewesen, wenn die beiden untern Hauptbalken nicht ganz unnützerweise über einander, sondern horizontal neben einander gelegt, und alle Seiten des Kämpfers von diesen beiden Balken umgeben worden wären.

L, Ansicht von einem der kleinen Doppelbänder und Unterlagen, wodurch die Gelenke der mit einander verbundenen Bügen zusammengehalten werden.

M, Ansicht der Zusammensetzungen, wodurch der obere Theil der an den Seiten befindlichen Zugbänder mit dem Bogen verbunden wird. Man sieht darin den Vorstoss N, welcher die Büge trägt, und an welchen sich das obere Ende der grossen Doppelstrebe E stützt, welche den untern Theil des Bogens zusammenhält.

Fig. 2. Eine andere der vorigen ähnliche eiserne Dachverbindung.

a, Balken; b, grosser Bogen; c, Dachstuhlsäulen; d, Giebelsäule, welche als Hängeisen dient; e, verticales Zugband; f, grosse schräge Doppelstrebe, welche den Bogen zwischen der Giebelsäule und dem Balken zusammenhält, und auf der entgegengesetzten Seite mit der Dachstuhlsäule verbunden ist; g, eins von den kleinen Bändern; es hält die Dachstuhlsäule fest, und würde, wenn es länger hinabgienge, auch den obern Theil der grossen geneigten Strebe befestigen; h, kleiner Pfosten nebst Vorstoss, welcher den Bogen nebst den Balken trägt. Festgehalten wird er durch Klammern, welche mit Ankern versehen und in die Mauer eingesetzt sind.

Die einzelnen Zusammensetzungen stimmen mit den in *Fig. 1* beschriebenen überein.

Bei den in *Fig. 1* und *Fig. 2* beschriebenen Dachstühlen könnte die Verlängerung der Stuhlsäulen zwischen dem Theile wo sie den Bogen berühren und der Giebelfette wegfallen; so dass die Kupferplatten zur Bekleidung des Daches unmittelbar auf der äussern Seite des Bogens angelegt werden könnten; dadurch würde nicht allein die Last, sondern auch die Kostspieligkeit des Baues beträchtlich vermindert.

Ueberhaupt müssen in dergleichen Dachstühlen die Binder nicht nur nicht weiter als höchstens 8 bis 9 Fuss aus einandergesetzt, sondern auch der Länge des Gebäudes nach, durch horizontale Stangen an verschiedenen Punkten zusammengehalten werden; damit sie solchergestalt unverrückt an den ihnen

energy at the end of the reach of these tie-beams, which, for want of elasticity, might break at this part: an accident against which it is of great importance to guard, because it seldom fails to occur, when the effect of such shocks is neglected to be deadened by binding-pieces which carry them back and distribute them over the entire system of the assemblages.

G, posts rising from the ground, indispensable to support the extremities of the courses of the tie-beams, the ends of which are here intercepted, before the repose of their reach, by the crossing marked K in the plan of the impost of the arch pointed out in I.

H, small vertical iron-post bearing upon a recess in the masonry-work, and held in this position by braces which pass through the whole thickness of the wall: these posts are strengthened by parts projecting in brackets or talons, upon which the foot of the arches and the profonged ends of the tie-beams rest.

I, elevation and detailed plan of the imposts of the arch and the bearing of the tie-beams upon the lower talon of the post H.

K, stays with two branches which profong the reach of the tie-beams by clasping their ends on each side.

We cannot dispense with the observation that this adjustment is neither convenient nor sufficiently perfect; upon its solidity even no reliance can be placed. It would be much better that the two lower tie-beams, instead of being uselessly fixed one above the other, should be placed upon the same horizontal plane, and that all the parts of the impost should be freely embraced by these two beams as by a binding-piece.

L, details of one of the small binding-pieces and furs which tie together the shelving joints for fitting together the curved bars.

M, developement of the joint by which the top of the lateral holdfasts is fastened against the arch: here should be remarked the talon N, which supports the curved piece, and against which abuts the upper end of the large binding-piece E, which subtends the lower part of the arch.

Fig. 2. Another assemblage in iron, of the same kind as the preceding.

a, tie-beam; b, grand arch; c, rafters; d, king-post serving for stirrups; e, vertical holdfast; f, large inclined binding-piece, which subtends the portion of the arch comprised between the king-post and the tie-beam, and the prolongation of which connects itself with the rafter on the opposite side; g, one of the small binding-pieces which support the course of the rafter, and of which the prolongation, in a direction downwards, should also sustain the too long reach of the upper part of the large inclined binding-piece; h, small post and talon for supporting the arch and the tie-beams: the former is held in its place by cramp-irons terminated by keys which are fastened in the masonry-work.

The details of the joinings of the various pieces to each other are the same as those before described for *Fig. 1.*

In the assemblages represented at *Fig. 1* and *Fig. 2*, might be suppressed the prolongation of the rafters at the part comprised between their point of tangency with the arch and the ridge piece; and the frames with the sheets of metal which form the covering might be fixed immediately upon the extrados of this arch, from which would result a considerable diminution in the weight of the iron-work, and much economy in the expense of construction.

These kinds of assemblages in roofs must in general be placed close, not being distant from each other more than 8 or 9 feet at most, and they should be tied together at various points of their developement by courses of tringles placed horizontally in the direction of lengthways of the building,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

maintenir exactement à leurs places respectives, que pour empêcher qu'elles ne se tourmentent, ne se déboîtent ou ne se déversent.

Il serait à desirer que l'on fît un plus fréquent usage de ces sortes de fermes et des couvertures en feuilles de cuivre laminées dans les combles des grands édifices d'utilité publique; la dépense, au temps présent, n'excéderait pas le double de celle des mêmes constructions exécutées en charpente et couvertes en tuiles ou en ardoises, et l'on regagnerait bientôt les frais de cette première avance par l'économie permanente qui en résulterait dans ceux de l'entretien.

L'ajustement des fermes en fer doit être étudié avec un soin extrême; il faut y prévoir les effets qui résultent de la dilatation des métaux par la chaleur, et ménager une flexibilité générale qui obéisse à cette action, pour qu'il ne puisse survenir aucun déboîtement ni aucune rupture par cette cause, qui est plus active qu'on ne le pense communément. Enfin l'on ne doit jamais adopter aucun projet de ces sortes de constructions, sans avoir mûrement réfléchi sur les moyens de les porter au plus haut degré de légèreté, de solidité et de perfection; n'opérer qu'avec certitude de succès, et ne rien accorder, ni à l'esprit de système, ni aux chances, toujours trop hasardeuses, des probabilités.

PLANCHE XXVII.

Ferme en fer forgé, exécutée en 1794, pour le Comble de la Salle d'assemblée du département de la Seine-Inférieure à Rouen, par M. Brumont, Architecte de cette ville.

a b c d e f, courbe inférieure; A B C D E, polygone circonscrit à cette courbe; F B H D K, autre polygone circonscrit au précédent; F G, G H, et H I, I E, liens qui croisent les pieces composant le premier polygone.

b, c, d, moises en fer qui assemblent la courbe et les côtés des polygones; H e, moise semblable aux précédentes, mais plus haute et qui sert de poinçon.

A, E, abouts inférieurs de la courbe et du premier polygone reposant sur la maçonnerie à l'aplomb des colonnes M et N.

F, K, abouts inférieurs du polygone extérieur, scellés près des murs d'enceinte O, O.

L, potelets composés chacun de deux montans verticaux qui emboîtent les assemblages de la ferme vers le bas.

P, détail de l'about inférieur A ou E des pièces A B ou D E, figuré sur une plus grande échelle : *a* représente ici la pièce D E, et *b*, l'amortissement en congé du pied *c* de cette pièce; *d*, goujon à écrou et scellement qui la maintiennent en place : le pied du potelet vertical L est de même scellé en *e*.

Q, plan des mêmes détails.

R, amortissement en congé f du pied de la grande courbe, dont l'embase *f* est aussi retenue par des goujons scellés dans la maçonnerie.

g, fourrures en *bois* appliquées contre le dessous de l'intrados des courbes en fer, et servant à recevoir les clous des lattes d'un plafond en plâtre, ou ceux des planches d'un lambris.

S, plan d'une portion de ferme *m n*, et de l'une des grandes barres de fer *i* réparties au droit des moises, et posées horizontalement entre les fermes pour lier celles-ci les unes aux autres et empêcher leur déversement. Les abouts de ces liens sont ajustés en forme de pattes qui s'attachent avec des boulons contre les faces des pièces qui composent les fermes; ces pattes embrassent et recouvrent les branches des moises, comme on le voit de profil en *k*, et de face dans celle des autres figures où l'on retrouve cette même lettre. Les pièces marquées ici *p* et *q* sont de petites tringles intermédiaires attachées à ceux des grands liens *i* qui sont placés vers le haut, et réparties à des distances égales entre elles dans les

angewiesenen Plätzen festgehalten und gegen alles Ausweichen und Wenden gesichert werden.

Es wäre zu wünschen, dass in Dachstühlen grosser öffentlicher Gebäude, dergleichen Bünde sowohl als auch kupferne Dachbekleidungen häufiger angelegt werden möchten. Die Kosten würden in jetziger Zeit den doppelten Betrag der hölzernen mit Ziegeln oder Schiefer gedeckten Dachstühle nicht übersteigen, und man würde durch die bleibende Dauer und durch die Ersparung der Unterhaltungskosten für die nur einmal gemachte Ausgabe sehr bald entschädigt werden.

Bei eisernen Bünden muss man aber mit grosser Behutsamkeit zu Werke gehen; denn da die Hitze die Metalle ausdehnt, so müssen die daraus entstehenden Wirkungen durch eine über alle Theile sich verbreitende nachgebende Biegsamkeit vermieden werden, damit jene Eigenschaft, welche sehr thätig wirkt, nicht etwa Verrückungen oder Brüche veranlasse. Endlich dürfen Entwürfe zu dergleichen Zusammensetzungen nur dann erst in Ausführung gebracht werden, wenn man vorher reiflich über die Mittel sie möglichst leicht, dauerhaft und zweckmässig zu erbauen, nachgedacht hat; auch darf man dabei weder der Vorliebe zu Systemen, noch der jederzeit ungewissen Wahrscheinlichkeit Gehör geben.

TABELLE XXVII.

Dachstuhl aus geschmiedeten Eisen : er ist zu Rouen im Jahre 1794 von dem dasigen Baumeister Brumont für den Versammlungssaal des Unter-Seinedepartements ausgeführt worden.

a b c d e f, unterer Bogen; A B C D E, Polygon, welches um diese Bogen gezogen ist; F B H D K, ein anderes Polygon, welches um das vorige gezogen ist; F G, G H, und H I, I E, Bänder, welche über die Eisen, aus denen das erste Polygon zusammengesetzt ist, hinweggehen.

b, c, d, eiserne Hängesäulen, welche den Bogen und die Seiten der Polygone zusammenhalten; H e, eine ähnliche Hängesäule; nur ist sie länger, und dient zugleich als Giebelsäule.

A, E, untere Enden des Bogens und des ersten Polygons; sie ruhen auf der Mauer, senkrecht über den Säulen M und N.

F, K, untere Enden des äussern Polygons; sie sind nahe an den äussern Mauern O, O, eingesetzt.

L, kleine Pfosten : ein jeder besteht aus zwei verticalen Eisen, welche die Zusammensetzungen am untern Ende der Binder einschliessen.

P, Ansicht nach einem grössern Maasstabe vom untern Ende A oder E, der Eisen A B oder D E : *a* zeigt hier das Eisen D E, und *b* die Biegung am Fusse *c* dieses nämlichen Eisens; *d*, eingeschraubter Döbel nebst dessen Einsatz, wodurch er fest an seinem Platze erhalten wird. Der Fuss des kleinen verticalen Pfostens L, ist ebenfalls in *e* eingesetzt.

Q, Grundriss von den nämlichen Gegenständen.

R, Biegung f, am Fusse des grossen Bogens, dessen umgebogenes Ende *f*, ebenfalls von Döbeln festgehalten wird. Diese letztern sind in die Mauer eingesetzt.

g, *hölzerne* Verkleidung im Innern der eisernen Bogen; es werden daran die Latten zu einer Gipsdecke, oder die Breter zu einer Verschalung angenagelt.

S, Grundriss von einem Dachstuhltheile *m n*, und von einer der grossen eisernen Stangen *i*, welche vor den Hängesäulen horizontal zwischen den Bindern hindurchgehen, und solche fest an ihrem Platze erhalten. Die Enden dieser Stangen sind umgebogen, und werden durch Schrauben an die Binder befestigt. Diese umgebogene Enden umgeben mit die Schenkel der Hängesäulen, wie solches bei *k*, im Profil, und in den andern Figuren, wo sich der nämliche Buchstaben befindet, von vorn zu sehen ist. Die hier mit *p* und *q* bezeichneten Eisen sind schwächere Stäbe, welche an die grössern Stangen *i* befestigt, nach oben zu zwischen den Bindern in gleichen Abständen von

which serve at once to keep them firmly in their respective places, and to hinder them from warping, shifting or bending.

It is to be desired that a more frequent use were made of these kinds of assemblages and coverings of sheet copper in the roofs of spacious public buildings : the immediate expense would not be more than double that of the same constructions executed in timber and covered with tiles or slating, and the amount of this first advance would very soon be regained by the permanent economy that would result from it with respect to repairs.

The adjustment of iron assemblages should be studied with extreme care; the effects resulting from the dilating of the metals by heat must be provided against, and a general flexibility contrived which would yield to this action, so that there might arise no dislocation or rupture through this cause, which is more active than is generally imagined. Lastly, no plan of these sorts of constructions should be adopted without mature reflection upon the means of carrying them to the highest degree of lightness, solidity and perfection; they should not be executed without a certainty of success, and nothing should be granted either to the spirit of system, or to the chance, always too hazardous, of probabilities.

PLATE XXVII.

Assemblage in hammered iron, executed at Rouen in 1794, for the Roof of the Salle d'assemblée *of the department of the Lower-Seine, by M. Brumont, Architect of that city.*

a b c d e f, inferior arch; A B C D E, polygon encircling this arch; F B H D K, another polygon encircling the preceding; F G, G H, and H I, I E, braces which run across the pieces composing the first polygon.

b, c, d, iron binding-pieces which connect together the arch and the sides of the polygons; H e, binding-piece similar to the preceding, but more lofty and which serves for a king-post.

A, E, lower extremities of the arch and of the first polygon resting upon the masonry-work in a perpendicular line to the columns M and N.

F, K, lower extremities of the exterior polygon sealed to the outer walls O, O.

L, small posts, each composed of two vertical uprights which clamp the joints of the assemblage towards the bottom.

P, details of the lower extremity A or E of the pieces A B or D E, drawn upon a larger scale : *a* represents here the piece D E, and *b*, the finishing or top in conge of the foot *c* of this piece; *d*, bolt with nut, scaled in the wall, which keeps the piece in its place : the foot of the vertical post L is likewise scaled at *e*.

Q, plan of the same details.

R, finishings in conge f of the foot of the grand arch, of which the shoulder *f* is also fastened by bolts sealed in the masonry-work.

g, furs of *wood* applied against the under part of the intrados of the iron arches, and serving to receive the nails of the lathing for a plaster cieling, or those of the boards for one in wainscot.

S, plan of a portion of rafter *m n*, and of one of the large iron bars *i* distributed on the right of the binding-pieces, and placed horizontally between the principal rafters to tie them one to another and prevent their shifting. The extremities of these braces are made in the form of claws, which are fastened with bolts against the faces of the pieces which compose the rafters; these claws embrace and lap over the branches of the binding-piece, as is seen in profile at *k*, and in front in those of the other figures where this same letter is again found. The pieces marked here *p* and *q* are small intermediate tringles fastened to those of the large braces *i* which are placed towards the top, and distributed at equal di-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

espaces, compris entre les fermes; ces tringles tiennent lieu de chevrons pour supporter immédiatement le couchis de la couverture.

T, détail de la moise centrale ou poinçon e H; on y voit en *k* les agrafes ou *embases* des liens *i* décrits dans l'article précédent. C'est au droit de cette moise que se chevauchent réciproquement, comme de *l* en *o*, et seulement sur la moitié de leur épaisseur, les abouts de deux des pièces de la grande courbe pour s'assembler à recouvrement : cet assemblage est consolidé par quatre boulons à écroux.

U, détail de la moise B c, entre les branches de laquelle se trouve compris un autre assemblage *l o* de deux autres abouts des pièces de la courbe.

V, même détail pour la moise d.

X, sommet du potelet dont le pied a été décrit en P.

Y, moise b.

Z, agrafes des tringles *p* et *q*, décrites en S, qui supportent immédiatement les feuilles de métal ou les vitraux de la couverture.

&, autres agrafes *r* pour d'autres petites tringles *s*.

Le système des assemblages de ce comble est très-compliqué : les fers y sont trop multipliés; ils sont trop tourmentés à la forge pour que l'on puisse compter sur leur solidité. On construit maintenant des combles de ce genre avec moins de matériaux et de main-d'œuvre.

PLANCHE XXVIII.

Exemples de Fermes construites avec des châssis de fer fondu, assemblés entre eux avec des liens de fer forgé.

Fig. 1.re Ferme en fer proposée par M. Krafft.

A, B, doubles rangs de courbes concentriques en fer fondu, dont les articulations sont fixées par des brides placées en opposition entre elles; c'est-à-dire que le milieu du plein des barres cintrées dont se compose chacune des courbes, doit correspondre vis-à-vis l'articulation des joints d'about des pièces de l'autre courbe, et réciproquement.

C, petite moise armée d'un crampon traversant la maçonnerie et portant une clef appliquée au parement extérieur du bâtiment.

D, moises perpendiculaires au contour des courbes et dont la partie supérieure est coudée, pour qu'elles puissent rencontrer à angle droit la ligne F G de la pente du toit.

E, petite moise droite; F, moise servant de poinçon : celle-ci, prolongée en contre-bas et garnie d'un étrier, pourrait soulager utilement la volée de l'entrait. F G, arbalétriers contre-buttant le faîte et supportant les châssis du versant de la couverture. Cette pièce est tangente à la courbe extérieure, et elle est soutenue dans sa longueur par le prolongement des moises qui lient le contour de tout le système.

H, I, corbeaux à crampons en fer de fonte, profondément scellés dans l'épaisseur de la maçonnerie, et portant deux cours horizontaux de sablières en fer, sur le dessus desquelles reposent les abouts inférieurs des courbes comme sur des impostes.

K, entrait formé de deux pièces de charpente parallèles entre elles. Ces pièces portent le gril, et de plus elles embrassent les reins de la courbe, qu'elles consolident.

L, poteau montant de fond, qui soulage la volée de l'entrait et supporte la galerie de service M.

N, détail de l'une des moises en fer forgé et de son assemblage avec les courbes.

einander angelegt werden. Diese Stäbe vertreten die Stelle der Sparren, und es wird unmittelbar darauf die Füllung und Dachbekleidung aufgetragen.

T, Ansicht von der in der Mitte stehenden Hänge- oder Giebelsäule e H : wir sehen bei *k* die *Umschläge* an den Stangen *i*, welche vorstehend erklärt worden sind. Vor dieser Hängesäule liegen sich, wie von *l* nach *o*, auf ihrer halben Dicke, die Enden zweier zu dem grossen Bogen gehöriger Bügen über einander, und werden daselbst durch vier Schrauben mit einander verbunden und festgehalten.

U, Ansicht von der Hängesäule B c; zwischen den Schenkeln derselben sind die Enden zweier anderer zum grossen Bogen gehöriger Bügen *l o*, eingesetzt.

V, die nämlichen Verbindungen an der Hängesäule d.

X, oberer Theil des kleinern Pfostens, dessen unteres Ende bei P beschrieben worden ist.

Y, Hängesäule b.

Z, Umschläge an den bei S beschriebenen Stäben *p* und *q*, auf welchen unmittelbar die kupferne Dachbekleidung oder die Dachfenster angelegt werden.

&, andere Umschläge *r* an den andern Stäben *s*.

Die Zusammensetzungen in diesem Dachstuhle sind zu complicirt; auch sind die Eisen in zu grosser Anzahl angewendet, und dabei dergestalt durch Schmieden angegriffen worden, dass sich auf ihre Festigkeit wenig rechnen lässt. Dachstühle dieser Art werden gegenwärtig mit einem geringern Aufwand von Materialien und Arbeit erbaut.

TABELLE XXVIII.

Exempel von Dachstuhlbindern, welche mit Rahmen aus gegossenem Eisen zusammengesetzt, und durch geschmiedete eiserne Stangen unter einander verbunden werden.

Fig. 1. Eiserner Dachstuhlbund, welcher von dem Baumeister Krafft angegeben worden ist.

A, B, zwei Reihen concentrischer Bogen von gegossenem Eisen, an denen die einzelnen Bügen mit einander entgegengesetzten Schienen befestigt sind; d. h., die Mitte einer Büge, aus denen ein jeder Bogen besteht, steht dem Punkte wo die Bügen des andern Bogens mit einander verbunden sind gegenüber, und so von einer zur andern Seite.

C, kleines Band; es ist mit einer Klammer versehen, welche durch die Mauer geht, und an der äussern Seite des Gebäudes mit einem Anker befestigt ist.

D, Hängesäulen am Umkreise der Bogen; der obere Theil derselben ist knieförmig gebogen, damit er mit der Linie F G des Dachabhanges winkelrecht zusammentreffen kann.

E, kleine Hängesäule; F, Hängesäule, welche als Giebelsäule dient. Gienge sie länger herab, und wäre mit einem eisernen Bande versehen, so könnte sie sehr zweckdienlich den Spannriegel festhalten. F G, Stuhlsäulen, welche in die Giebelfette eingebunden sind, und die Rahmen an den Dachabhängen tragen. Diese Stuhlsäulen berühren den äussern Bogen, und werden von den Hängesäulen unterstützt, welche das ganze System zusammenhalten.

H, I, starke Klammereisen von Gusseisen, welche tief in die Mauer eingelegt sind, und zwei Reihen eiserner Schwellen tragen, auf denen die Bogen mit ihren untern Enden wie auf Kämpfern ruhen.

K, Balken, welcher aus zwei parallelen Hölzern besteht; diese letztern tragen das obere Gebälk und umgeben zu gleicher Zeit die Seiten des Bogens, welche dadurch fest zusammengehalten werden.

L, ein von unten aufsteigender Pfosten, welcher sowohl den Balken als die obere Gallerie M, unterstützt.

N, Ansicht von einer Hängesäule aus geschmiedetem Eisen und von ihrer Zusammensetzung mit den Bogen.

stances from each other, in the spaces comprised between the principal rafters; these tringles supply the place of inferior rafters by immediately supporting the bed of the covering.

T, details of the central binding-piece or king-post e H, where are seen at *k* the clasps or *shoulders* of the braces *i* described in the preceding article. It is on the right of this binding-piece that the extremities of two of the pieces of the grand arch cross each other reciprocally, as from *l* to *o*, and only upon half their thickness, to form with each other a lapping over joint : this joint is consolidated by four bolts with nuts.

U, details of the binding-piece B c, between the branches of which is comprised another joint *l o* of two other extremities of the pieces of the arch.

V, same details of the binding-piece d.

X, top of the post the foot of which is described at P.

Y, binding-piece b.

Z, clasps of the tringles *p* and *q*, described at S, which immediately support the sheets of metal or *vitraux* of the covering.

&, other clasps *r* for other small tringles *s*.

The system of the joints of this roof is very complicated : the iron bars are too numerous; and they have been too much tortured at the forge, for their solidity to be reckoned upon. Roofs of this kind are now constructed with fewer materials and less workmanship.

PLATE XXVIII.

Examples of Assemblages constructed with Frames of cast iron, joined together with braces of hammered iron.

Fig. 1. Assemblage in iron proposed by M. Krafft.

A, B, double rows of concentric arches in cast iron, the articulations of which are fastened by stays placed in opposition to each other; viz, that the centre of the superficies of the curved bars which compose each of the arches, should correspond with the articulation of the shelving joints of the pieces of the other and opposite arch, and reciprocally.

C, small binding-piece furnished with a cramp-iron which passes through the masonry-work, and is fastened by a key fixed against the exterior face of the building.

D, perpendicular binding-pieces at the circumference of the arches, and of which the upper part forms an elbow, so that it may meet at right angles the line F G of the slope of the roof.

E, small straight binding-piece; F, binding-piece which serves for a king-post : this, prolonged downwards and furnished with a stirrup, might be useful in relieving the reach of the tie-beam. F G, rafters which underprop the ridge piece and support the sloping frames of the covering. This piece is tangent to the exterior arch, and is sustained in its length by the prolongation of the binding-pieces which tie together the circumference of the whole system.

H, I, corbels with cramp cast irons, deeply sealed in the thickness of the masonry-work, and bearing two horizontal courses of iron sells, upon the upper part of which the lower ends of the arches rest as upon imposts.

K, tie-beam formed of two parallel pieces of timber. These pieces bear the *gril;* and moreover they embrace and consolidate the hips of the arch.

L, post rising from the ground, which relieves the reach of the tie-beam and supports the service gallery M.

N, details of one of the hammered iron binding-pieces and of its joining with the arches.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

O, détail des agrafes à patte des barres horizontales qui lient les fermes entre elles dans le sens de la longueur du bâtiment; on les attache à la courbe inférieure et le long de l'arbalétrier incliné FG, au milieu des intervalles compris entre les moises : ces pièces, qui supportent immédiatement les feuilles de métal de la couverture et celles de l'intrados de l'arc inférieur, pourraient supporter aussi les nervures en bois du doublage d'un lambris en planche, ou le lattis d'un plafond en plâtre.

P, détail des doubles brides ou armatures de renfort des joints d'about et à recouvrement des barres cintrées dont l'assemblage forme les grandes courbes. Les joints d'about des barres droites de la pièce inclinée FG sont armés de la même manière.

Q, ajustement des corbeaux qui supportent les sablières en fer, et talon de repos des extrémités inférieures des courbes.

Fig. 2. Ferme du comble du magasin des vivres de la marine, exécuté en 1794 à Harfleur.

A, B, C, premier châssis d'imposte, formé d'une seule pièce de fer fondu.

Chacun des autres châssis BCDE, EFGHI, GHIKL, KLMN, MNOPQ et OPQRS, est également formé d'une seule pièce de fonte.

Ces châssis sont liés entre eux et maintenus à leurs places respectives par de doubles brides en fer forgé, attachées contre leurs faces avec des boulons : ces pièces portent de doubles pattes ou embases coudées à leurs abouts; on les insère dans une situation horizontale entre les fermes, de façon qu'elles se correspondent mutuellement : on place un de ces cours de liernes au droit du haut de chacun des joints des châssis, et un autre au bas du même joint; ce qui consolide toutes les fermes entre elles.

S, profil en longueur d'une partie de ce comble, dans lequel sont indiqués ces cours de liernes horizontales en *a, b, c, d, e,* entre deux fermes *f* et *g*.

T, détail des pattes ou embases des mêmes liernes vues de face et de profil; *h, i, k,* portion de l'un des châssis en fonte; *l, m, n,* autre châssis; *o,* profil de l'about de l'une des barres horizontales en fer forgé, portant deux embases ou pattes coudées *p, q,* qui s'appliquent sur les châssis; *r,* châssis vus de profil sur leur branche; *s, t,* assemblages des pattes de deux barres horizontales qui se correspondent et qui sont attachées entre elles et avec le châssis par des boulons *u,* qui traversent et serrent le tout; *v,* autre paire de barres semblables aux précédentes et assemblées de même à la partie inférieure du joint des châssis.

Les cadres ou châssis en fer coulé sont toujours d'un métal aigre et fragile, qui se rompt facilement sous une faible charge, et sur-tout dans les parties qui portent à faux, quoique de peu de longueur; et d'ailleurs il est bien rare que toutes leurs branches sortent du coulage parfaitement droites et dégauchies, parce que le retrait qui résulte du refroidissement, y occasionne toujours de légères déformations, et très-souvent des gerçures.

Il suit de là que l'on ne doit jamais mettre les branches de ces châssis en contact immédiat les unes contre les autres : car il pourrait arriver que le bouge, c'est-à-dire, le fort de l'une, portât à faux sur le fort de l'autre; ce qui occasionnerait infailliblement la rupture de l'une des deux.

On évite ce danger en ménageant des talons de portée au droit de tous les points d'appui *x, y* (en S), et que l'on a soin de faire toujours correspondre entre eux vis-à-vis des nervures, c'est-à-dire, aux points où les châssis peuvent opposer le plein de leur plus forte résistance; on ne donne à ces talons

O, Ansicht der Umschläge an den horizontalen Stangen, welche die Binder der Länge des Gebäudes nach zusammenhalten; befestigt werden sie am untern Bogen, längs der schrägen Dachstuhlsäule FG, Mitten zwischen den Hängesäulen. Unmittelbar auf diesen Stangen werden die kupfernen Dachplatten aufgelegt. Die am innern untern Bogen könnten daselbst zur Befestignng der Holzverkleidung dienen; oder es könnte daran die Verschalung zu einer Gipsdecke angelegt werden.

P, Ansicht von den doppelten Winkelbändern oder Beschlägen, wodurch die einzelnen Bügen, aus denen die Bogen bestehen, da wo solche mit einander verbunden sind, befestigt werden; eben so werden auch die Stäbe, aus denen die schräge Dachstuhlsäule FG zusammengesetzt ist, verstärkt.

Q, Anordnung der Klammereisen, welche die eisernen Schwellen tragen, auf denen die Bogen mit ihren untern Enden ruhen.

Fig. 2. Dachstuhl des Seeproviantmagazins, welches zu Harfleur, im Jahre 1794.

A, B, C, erster Rahmen; er besteht aus gegossenem Eisen in einem einzigen Stücke.

Auch die andern Rahmen BCDE, EFGHI, GHIKL, KLMN, MNOPQ und OPQRS, sind ebenfalls aus einem einzigen Stücke gegossenen Eisens zusammengesetzt.

Diese Rahmen werden durch doppelte Schienen, welche an die Seiten angeschraubt werden, mit einander verbunden, und an ihrem Platze festgehalten. Diese Schienen haben doppelte Umschläge, welche an ihren Enden umgebogen sind; man setzt sie horizontal zwischen die Binder ein, so dass einer mit dem andern zutrifft. Die eine von diesen horizontalen Stangen wird oben an den Punkten wo die Rahmen zusammengesetzt sind, und die andere unten angelegt; wodurch die sämmtlichen Binder unter einander festgehalten werden.

S, Profil, welches einen Theil dieses Dachstuhls der Länge nach zeigt, und worin die horizontalen Stangen bei *a, b, c, d, e,* zwischen den beiden Bindern *f* und *g*, angegeben sind.

T, Ansicht der an den nämlichen Stangen befindlichen Umschläge; sie sind von vorn und im Profil dargestellt; *h, i, k,* Theil von einem der gusseisernen Rahmen; *l, m, n,* ein anderer Rahmen; *o,* Profil von dem Ende eines horizontalen Stabes mit zwei umgebogenen Umschlägen *p, q,* welche auf den Rahmen aufliegen; *r,* Rahmen, welche sich mit ihren Rändern im Profil darstellen; *s, t,* Verbindung der Umschläge an zwei horizontalen Stäben, welche einander gegenüber stehen, und durch die Schrauben *u,* theils mit einander, theils mit dem Rahmen verbunden sind; diese Schrauben gehen durch und durch, und halten alle Theile zusammen; *v,* zwei andere, den vorigen ähnlichen Stäbe, welche ebenfalls an dem untern Theile des Rahmengelenks befestigt sind.

Das Gusseisen aus dem dergleichen Rahmen verfertigt werden, ist ein sprödes zerbrechliches Metall, welches unter geringer Last und besonders bei denjenigen Theilen, welche auf keiner festen Unterlage ruhen, wenn auch gleich ihre Länge unbeträchtlich wäre, sehr leicht bricht; ausserdem geschieht es sehr selten, dass alle Theile gerade und in vollkommen gutem Zustande aus dem Gusse kommen, indem sich die Masse beim Erkalten einzieht, wodurch Veränderungen in der Gestalt und Risse veranlasst werden.

Diesem zufolge dürfen die Aerme dieser Rahmen sich nie unmittelbar berühren; weil der Fall eintreten kann, dass die Krümmung, d. h. die starke Seite des einen, auf der starken Seite des andern ohne Widerstand ruhen könnte, wodurch einer von diesen Aermen unfehlbar brechen müsste.

Diesem Zufalle wird dadurch vorgebeugt, dass man an allen Punkten wo der Druck sich äussern kann, wie hier *x, y* (bei S), im Gusse Vorsprünge anlegt, welche jederzeit an denjenigen Punkten, wo die Rahmen die grösste Widerstandskraft ausüben können, einander gegenüber stehen müssen. Man

O, details of the claw hasps of the horizontal bars which tie the assemblages together in the direction of lengthways of the building; they are fastened to the lower arch and along the inclined rafter FG, in the centre of the intervals comprised between the binding-pieces : these pieces, which immediately support the sheets of metal which form the covering, and those of the intrados of the lower arch, might support also the wooden nerves for the sheathing of a wainscot cieling, or the laths of one in plaster.

P, details of the double stays or strengthening irons of the shelving and overlapping joints of the curved bars, the assemblage of which forms the grand arches. The shelving joints of the straight bars of the inclined piece FG are furnished with irons of the same kind.

Q, adjustment of the corbels which support the iron sells, and talon upon which the lower extremities of the arches rest.

Fig. 2. Assemblage of the roof of the naval store-house, erected in 1794 at Harfleur.

A, B, C, first impost frame, formed of a single piece of cast iron.

Each of the other frames BCDE, EFGHI, GHIKL, KLMN, MNOPQ and OPQRS, is likewise formed of a single piece of cast iron.

These frames are tied together and kept in their respective places by double stays of hammered iron, fastened against their faces with bolts; these pieces have double claws or hasps bent at their ends; they are fixed in a horizontal position between the assemblages, so that they mutually correspond to each other : one of these courses of rails is placed on the right at the top of each of the joints of the frames, and another at the bottom of the same joints, by which means all the assemblages are consolidated.

S, profile of part of this roof taken lengthways, in which these courses of horizontal rails are pointed out at *a, b, c, d, e,* between two assemblages *f* and *g*.

T, details of the claws or hasps of the same rails seen in front and in profile; *h, i, k,* portion of one of the cast iron frames; *l, m, n,* another frame; *o,* profile of the end of one of the hammered iron horizontal bars, having two hasps or bent claws *p, q,* which are applied to the frames; *r,* frames seen in profile upon their edges; *s, t,* joints of the claws of two horizontal bars which correspond to each other, and which are fastened together and to the frame by bolts *u,* which run across and draw the whole tight; *v,* another pair of bars similar to the preceding, and joined in the same manner to the lower part of the joint of the frames.

Cast iron frames are always of a brittle and fragile metal, that easily breaks even under a light load, and especially in parts which have a false bearing, although of no great length; besides, it is very seldom that all their branches come out of the mould perfectly straight and level, because the shrinking which results from cooling, occasions always some slight deformity, and very frequently flaws.

From hence it follows that the branches of these frames should never be placed in immediate contact one against another : for it might happen that the bulging, that is to say, the thickest part of the one, would have a false bearing upon the thickest part of the other, by which a rupture of one of the two would infallibly be occasioned.

This danger is avoided by contriving talons bearing straight upon all the points of support *x, y* (in S), and care should always be taken to make them correspond to each other opposite the nerves, that is to say, at the points where the frames oppose the stress of their strongest resistance; the projec-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que la saillie nécessaire pour empêcher le contact immédiat des faces des branches entre elles.

On devrait toujours avoir le soin d'arrondir, par un léger congé, les angles rentrans que forme le treillis des branches des châssis de fer fondu; car, lorsque ces angles sont vifs, et que le refroidissement de la fonte n'a pas été gradué et suffisamment ralenti, il est rare que l'on n'aperçoive pas quelques indices de gerçures en ces parties. Cet effet est produit par la différence du retrait, qui s'opère plus lentement au point où la matière est plus abondante dans le sens de la diagonale de l'angle du cadre qu'elle ne l'est au nu de la branche à l'origine de celle-ci; variation brusque de dimensions, qui empêche que la coagulation du métal ne soit rigoureusement homogène en ces parties, et qui en altère l'agrégation.

Il est fort dangereux de faire usage de pièces en fer fondu dont on aurait accéléré le refroidissement par immersion dans l'eau froide, ainsi que cela se pratique dans quelques hauts fourneaux; car, dans ce cas, la fonte est comprimée à son intérieur, de même que l'est le verre dans les larmes bataviques: cette compression, dont l'élasticité n'est retenue que par la résistance que lui oppose la dureté de la couche extérieure, dont la prise est faite long-temps avant que l'intérieur soit figé, se développe avec énergie, pour peu que cette couche soit entamée, et le tout se brise en éclats.

Cet effet s'est manifesté d'une manière très-remarquable au siége de Fontarabie en 1794. Douze pièces de canon de bronze de vingt-quatre livres de balle, fabriquées à la hâte dans les fonderies de Paris, et dont le refroidissement avait été trop accéléré, éclatèrent dès les premiers coups; et, à la même époque, des boulets refroidis par immersion, tirés de quelques mauvaises forges des landes de Bordeaux, tombaient eux-mêmes en poussière au pied des murailles au moment de leur choc, dont ils ne laissaient aucune trace.

Enfin l'on ne doit employer dans la construction des fermes en fer coulé que des *fontes grises*, parce que celles de cette nature sont les seules qui soient assez purifiées et assez douces pour qu'il soit possible de les percer avec des forets; il faut rejeter les *fontes noires*, qui sont aigres, et tellement cassantes, que l'on ne peut compter sur leur solidité.

A l'égard des fers forgés, on en distingue de deux sortes, les fers *aigres* ou *rouverins*, et les fers *doux:* la cassure des premiers offre des grains grossiers dont les facettes sont très-brillantes : la cassure des fers doux présente un grain fin; elle est un peu terne, on y trouve l'aspect d'un tissu de paillettes fibreuses.

Les fers aigres se forgent aisément; mais ils ont peu de nerf et se rompent facilement à froid.

Les fers doux plient ou s'alongent avant de se rompre; ils sont presque malléables, et se cassent difficilement à froid : mais on ne les forge qu'avec difficulté, parce que les meilleurs de cette espèce sont en même temps ceux qui se cassent le plus aisément à chaud. On doit donc n'employer à la construction des fermes décrites dans les planches précédentes, que des fers doux, et sur-tout éviter de les tourmenter à la forge, pour les ouvrir, les refouler, les souder ou les contourner.

Les fers forgés, de quelque nature qu'ils soient, résistent avec une très-grande force, lorsqu'ils sont employés debout ou en tirant; mais ils se rompent ou plient sous une faible charge, quand on commet l'imprudence de les employer en portant.

Les minerais des fers oligistes de Suède, de Framont, de l'île d'Elbe, &c.; les minerais spathiques ou carbonates de fer de Styrie, des Alpes, des

lässt diese Vorsprünge bloss so weit vorragen als nöthig ist, um zu verhindern, dass die Rahmenärme sich nicht unmittelbar berühren.

Es sollten ferner die eingehenden Winkel, welche die Rahmenärme bilden, jederzeit leicht abgerundet werden; denn sind diese Winkel scharf, und ist das Erkalten nach dem Gusse nicht stufenweise und langsam geschehen, so werden sich an diesen Theilen fast jederzeit einige Risse vorfinden; welches aus dem verschiedentlich sich äussernden Einziehen der Materie herrührt; indem dieses Einziehen an dem Punkte wo die Masse an dem diagonalen Rahmenwinkel reichlicher vorhanden ist, langsamer von Statten geht, als da, wo die Diagonallinie am Rahmenarme anfängt. Diese in der Dimension sich schnell verbreitende Verschiedenheit verhindert es, dass die Coagulation des Metalls an diesen Theilen streng homogen seyn kann, und widersetzt sich solchergestalt dem gleichzeitigen Gerinnen der einzelnen Theile.

Man pflegt in einigen Schmelzöfen das Erkalten des Gusseisens durch Eintauchen in kaltes Wasser zu beschleunigen. Die Anwendung eines solchen Eisens ist sodann jederzeit mit grosser Gefahr verbunden; denn bei einer solchen Verfahrungsweise wird der Guss im Innern zusammengepresst, was mit dem Glase bei den sogenannten Springgläsern der nämliche Fall ist. Diese Zusammenpressung kann sich nicht wirksam zeigen, wegen der harten äussern Rinde, welche sich weit eher ansetzte, als das Innere ausgekühlt war; wird sodann diese Rinde nur ein wenig geöffnet, so bricht die zusammengepresste Masse auf einmal hervor, und zersprengt alles in Stücken.

Ein solcher Zufall ereignete sich auf die unerwartetste Weise bei der Belagerung von Fontarabie im Jahre 1794. Zwölf vier und zwanzigpfündige metallene Kanonen, welche in der Eile in Paris gegossen und zu schnell ausgekühlt worden waren, zersprangen bei dem ersten Schusse; zu derselben Zeit zerfielen mehrere im Wasser ausgekühlte Kanonenkugeln, welche man aus einigen schlechten, in den Landen bei Bordeaux befindlichen Eisenhütten hatte kommen lassen, in dem Augenblicke in Staub, wo sie an die Mauern anprallten, so dass diese Letztern ganz unversehrt blieben.

Endlich muss man bloss den *grauen Guss* zu Bünden dieser Art anwenden, indem derselbe am meisten gereinigt und ausserdem geschmeidig genug ist um das Ausbohren zu vertragen; den *schwarzen Guss* aber, welcher spröde und zu zerbrechlich ist, als dass sich auf seine Festigkeit rechnen liesse, muss man nie dazu anwenden.

Was das geschmiedete Eisen anbetrifft, so unterscheidet man zwei Arten: das *spröde* oder *rothbrüchige* und das *geschmeidige*. Das erste ist im Bruche grobkörnig mit sehr glänzenden Tüpfelchen; das zweite aber ist feinkörnig und ein wenig im Bruche bleich, wobei sich derselbe unter einem faserigen Flittergewebe darstellt.

Die spröden Eisen lassen sich zwar leicht schmieden; allein sie haben wenig Kraft und zerbrechen, wenn sie erkaltet sind, sehr leicht.

Die geschmeidigen Eisen sind biegsam und dehnen sich ehe sie brechen, aus. Sie lassen sich, wenn sie kalt sind, beinahe hämmern, und brechen sehr schwer; allein sie lassen sich, wenn sie heiss sind, sehr schwer schmieden; weil sie aldann leichter als alle andern brechen. Diesem zufolge muss, wenn Dachstühle wie die vorstehend beschriebenen, erbaut werden sollen, kein anderes als geschmeidiges Eisen zu den Bünden angewendet werden; auch darf dasselbe, um es zu öffnen, zusammenzutreiben, anzuschweissen oder zu drehen, beim Schmieden nicht zu sehr angegriffen werden.

Die geschmiedeten Eisen mögen seyn von welcher Beschaffenheit sie wollen, so widerstehen sie, wenn sie senkrecht oder als Hängeisen angewendet werden, mit ausserordentlicher Kraft; sollen sie aber in horizontaler Richtung Lasten tragen, so brechen oder biegen sie unter einer ganz leichten Last.

Diejenigen olygistischen Eisenerze, welche in Schweden, in Framont, auf der Insel Elba, u.s.w., gefunden werden, ingleichen die spathartigen oder

tion given to these talons is merely what is necessary to hinder the faces of the branches from coming in immediate contact with each other.

Care should always be taken to make round, with a slight conge, the re-entrant angles formed by the cross-bars of the branches of the cast iron frames; for, when these angles are sharp, and the cooling of the metal has not been gradual, nor sufficiently slow, it is generally the case that indications of flaws have made their appearance in these parts. This effect is produced by the difference of the shrinking, which is effected more slowly at the point where the material is more abundant in the direction of the diagonal of the angle of the frame than it is at the junction of the branch where the latter originates; an abrupt variation of dimensions, which prevents the coagulation of the metal from being perfectly homogeneous in these parts, and affects its aggregation.

It is very dangerous to employ pieces of cast iron of which the cooling has been hastened by immersion in cold water, as is the practice in some high furnaces; for, in that case, the ore is compressed at its interior, the same as glass in *lacrymæ bataviæ*. This compression, of which the elasticity is merely retained by the resistance opposed to it by the hardness of the external coat, which was set long before the interior was cold, expands itself with energy, if this coat be but slightly scratched, and the whole breaks to pieces with explosions.

This effect manifested itself in a very remarkable manner at the siege of Fontarabia in 1794. Twelve brass twenty four pounders, hastily cast at the founderies of Paris, and the cooling of which had been too much accelerated, bursted at the first shot; and, at the same period, some balls cooled by immersion, procured from the inferior forges of the landes of Bordeaux, fell into dust at the foot of the walls at the moment of their shock, of which no trace was left behind.

In short, in the construction of cast iron assemblages, the only ores employed should be the grey, because no others are sufficiently purified and malleable for it to be possible to pierce them with drills; the black ores, which are brittle, and so liable to break that their solidity can never be reckoned upon, must be totally rejected.

With regard to hammered iron, there are two sorts, the *eager* or *brittle*, and the *pliant* iron : the broken part of the former displays coarse grains, the facets of which are very brilliant; the broken part of the pliant iron presents a fine grain, is rather dull, and has the appearance of a tissue of fibrous spangles.

The eager iron is easily wrought; but it has little nerve, and breaks readily when cold.

Pliant iron bends or stretches before it breaks; it is nearly malleable, and not easily broken when cold : but it is not wrought without difficulty, because the best iron of this species is also that which breaks most readily when hot. In the construction, therefore, of the assemblages described in the foregoing plates, no iron should be employed, except the pliant, and the utmost care should be taken to avoid twisting it at the forge, in stretching out, beating up, joining or shaping it.

Hammered iron work, of whatever description it may be, resists with extreme force, when it is used for uprights or holdfasts; but it easily breaks or bends under a light load, when it is imprudently employed for bearing.

The ores of the oligist iron of Sweden, of Framont, of the isle of Elba, &c.; the spathic ores or carbonate of iron of Styria, the Alps, the Pyrenees

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pyrénées et de certaines parties de l'Espagne, donnent les fers les plus doux que l'on connaisse.

Les hématites, les oxides terreux, les mines de fer limoneuses, ne donnent que des fers aigres et cassant à froid, parce que le plus souvent ils contiennent de la sidérite [phosphate de fer], dont il est fort difficile de les débarrasser entièrement.

Nous ne présentons ici ces indications sommaires, et d'ailleurs fort incomplètes, que pour fixer plus particulièrement l'attention des constructeurs sur les précautions qu'ils auraient à prendre s'ils se proposaient d'employer des fermes en fer.

PLANCHE XXIX et XXX (double).

Plans, Élévation et Coupes de l'ancienne Salle de la Comédie Française, aujourd'hui l'Odéon, construite par MM. Peyre l'aîné et de Wailly, Architectes du Roi.

L'intérieur de ce théâtre, incendié deux fois, a été restauré à deux différentes reprises; mais l'une et l'autre de ces restaurations en ont tellement altéré les formes primitives, que l'on y trouve à peine aujourd'hui quelques traces de cette œuvre du génie dont on ne se lassait point d'admirer la perfection, et qui fut, pendant plus de vingt ans, considérée par tous les artistes de l'Europe comme le plus excellent modèle des édifices de ce genre.

Nous avons pensé qu'il pourrait être utile de reproduire les détails de ce monument d'après les dessins originaux des célèbres architectes qui l'avaient élevé, et dont nous devons la communication à la bienveillance de M. Peyre neveu, l'un des architectes du Gouvernement; et, pour faciliter l'intelligence de la planche qui les représente, nous ne pouvons mieux faire que de rapporter ici le texte du précis historique et de la description que MM. A. Donnet et Orgiazzi ont publié tout récemment de ce théâtre, dans leur excellent ouvrage ayant pour titre: *Architectonographie des Théâtres de Paris (édition de P. Didot l'aîné, en 1821, chez Mongie, Blaisot et Dariez, libraires à Paris).*

« Louis XVI ayant donné le Luxembourg et le » terrain de l'hôtel de Condé à son frère, Monsieur » (actuellement régnant), ce prince résolut de faire » construire un théâtre public. Il fit choix de De Wailly » et de Peyre l'aîné, architectes du premier mérite; » il posa lui-même la première pierre. M. de Crosne » était alors surintendant de ses bâtimens.

» Ce théâtre fut ouvert, le 9 avril 1782, par les » comédiens français. En 1794, la salle subit plusieurs » changemens intérieurs, et prit le nom d'*Odéon*, » aussi mal appliqué que tant d'autres; car l'Odéon » d'Athènes, le seul monument qui ait porté ce nom, » était consacré à la musique. En général, à Paris, » on a toujours peu cherché à approprier les noms » aux choses.

» Au mois de mars 1799, un incendie terrible n'en » a laissé subsister que le foyer et les gros murs. L'ar- » chitecte Chalgrin l'a restauré en 1807, et il fut rou- » vert le 15 juin 1808, pour deux troupes comiques, » l'une française et l'autre italienne, qui y jouaient al- » ternativement.

—

» L'extérieur présente un seul corps de bâtiment » isolé de 168 pieds de longueur, 112 de largeur et » 54 de hauteur. Un grand péristyle de huit colonnes » d'ordre dorique, élevé sur un perron de neuf marches, » en décore l'entrée : l'entablement de cette ordon- » nance se continue à la même hauteur sur les quatre » faces, qui offrent ensemble, au rez-de-chaussée, » quarante-six arcades couvertes, et autant de croisées » au premier étage; le second et le troisième sont » éclairés par des ouvertures pratiquées dans les mé- » topes de la frise et dans l'attique. Sur toutes les » faces il n'y a d'autres décorations que des joints » d'appareil; la façade antérieure est appuyée de deux » grandes voûtes formant terrasse, et sous lesquelles

kohlengesäuerten Eisenerze, welche in Steyermark, in den Alpen, Pyrenäen und an einigen Orten in Spanien gegraben werden, liefern das geschmeidigste Eisen.

Die Blutsteine, die erdigen Oxyden, so wie die lehmigen Eisenerze, liefern bloss sprödes Eisen, welches, wenn es kalt ist, bricht; weil sie gemeiniglich phosphorsaures Eisen enthalten, von welchem sie sehr schwer gänzlich gereinigt werden können.

Wir stellen diese kurzen und ganz oberflächlichen Notizen hier bloss um deswillen auf, um die Baumeister, welche eiserne Dachstühle anlegen wollen, auf die dabei zu beobachtenden Vorsichtsmaasregeln aufmerksam zu machen.

TABELLE XXIX und XXX (doppelt).

Grund- und Aufriss nebst Durchschnitt der vormaligen Comédie Française, *jetzt* Odéon *genannt. Dieses Schauspielhaus ist von dem königl. Baumeister Peyre, dem Aeltern, und de Wailly erbaut worden.*

Das Innere dieses Schauspielhauses, welches zweimal von den Flammen verzehrt wurde, ist beidemal zu verschiedenen Zeiten wieder hergestellt worden. Bei diesen Restaurationen wurden aber die ursprünglichen Formen gänzlich verändert; kaum erblickt man gegenwärtig noch einige Spuren von diesem kunstreichen Gebäude, dessen musterhafte Ausführung allgemeine Bewunderung erregte, und welches mehr als zwanzig Jahre lang von allen Künstlern Europas als das vollkommenste Muster von Gebäuden dieser Art angesehen wurde.

Da der Regierungsbaumeister Herr Peyre die Güte gehabt hat, uns die Originalzeichnungen der verdienstvollen Künstler, welche dieses Gebäude aufgeführt haben, zukommen zu lassen, so dürfte es wohl nicht undienlich seyn, wenn wir unsern Lesern einige dieses Gebäude betreffenden Einzelnheiten hier mittheilen. Was die Erklärung der diese Zeichnungen enthaltenden Tabellen anbetrifft, so können wir nicht besser thun, als wenn wir den Text des historischen Abrisses nebst der Beschreibung, welche die Herren A. Donnet und Orgiazzi ganz kürzlich über dieses Theater herausgegeben haben, hier anführen. Dieses vortreffliche Werk führt den Titel: *Architectonographie des Théâtres de Paris (gedruckt bei P. Didot, dem Aeltern, Paris 1821, bei Mongie, Blaisot und Dariez).*

» Ludwig XVI hatte seinem Bruder Monsieur, » (gegenwärtig regierender König), den Pallast » Luxenburg nebst dem zu dem vormaligen Hôtel » de Condé gehörigen Grund und Boden eigenthüm- » lich geschenkt. Da dieser Fürst daselbst ein Theater » erbauen lassen wollte, so übertrug er den Bau den » berühmten Architecten de Wailly und Peyre, und » legte selbst den Grundstein; die Oberaufsicht über » seine Gebäude führte damals H. von Crosne.

» Dieses Theater wurde den 9ten April 1782 er- » öffnet. Im Jahre 1794 erlitt es im Innern mehrere » Veränderungen, und erhielt den ganz unschick- » lichen Namen *Odeon*; denn das Odeon zu Athen, » welches allein diesen Namen geführt hat, war zur » Musik bestimmt. Ueberhaupt pflegt man in Paris » den Sachen sehr oft uneigentliche Benennungen » beizulegen.

» Nachdem im März 1799 eine fürchterliche » Feuersbrunst dieses Theater in Asche gelegt, und » nichts weiter als den Saal zum Gebrauche des » Publicums in den Zwischenacten nebst den äussern » Mauern hatte stehen lassen, so wurde es 1807 » von dem Baumeister Chalgrin wieder hergestellt, » und am 15ten Juny 1808 von neuem eröffnet. Eine » französische und eine italiänische Schauspieler- » gesellschaft gaben sodann wechselsweise Vorstel- » lungen.

» Das äussere besteht aus einem allein stehenden » 168 Fuss langen, 112 Fuss breiten, und 54 Fuss » hohen Gebäude. Der Haupteingang ist mit einem » aus acht dorischen Säulen bestehenden Peristyl ge- » ziert. Diese Säulen stehen auf einem Antritte von » neun Stufen. Das Gesims geht an der nämlichen » Höhe um die vier Seiten herum. Diese Seiten ent- » halten im Erdgestock sechs und vierzig bedeckte Ar- » caden und eben so viel Fenster im ersten Stock; der » zweite und dritte Stock wird von Oeffnungen erhellt, » welche am Friese und am Aufsatze angebracht sind. » An allen vier Seiten giebt es keine andere Verzie- » rung als die ausgetieften Fugen der Quadersteine. » Die vordere Seite wird von zwei grossen Gewölb-

and certain parts of Spain, furnish the most pliant bars that are known.

The hematites, the terreous oxides, and clayey mines of iron, yield no bars but such as are brittle and break when cold, because they most frequently contain siderite [phosphat of iron], from which it is very difficult to free them completely.

These concise and moreover very incomplete notices are presented here merely to fix the attention of builders upon the precautions which they would have to take, if they propose to employ assemblages of iron.

PLATE XXIX and XXX (double).

Plans, Elevation and Sections of the old Edifice of the Théâtre Français, *now the Odeon, constructed by MM. Peyre sen.r and de Wailly, Architects to the King.*

The interior of this theatre, destroyed twice by fire, has been restored at two different times; but these two restorations have so completely altered its primitive form, that at present we can scarcely find any traces of that work of genius, the admiration of whose perfection ever gives delight, and which was, for more than twenty years, considered by all the artists of Europe the most excellent model of edifices of this kind.

We imagined that it might be useful to reproduce the details of this structure, after the original designs of the celebrated architects who built it, and for the communication of which we are indebted to the kindness of M. Peyre, nephew, one of the architects to the Government; and, to afford facility in understanding the plate which represents them, we cannot do better than quote here the text of the historical abstract and description of this theatre, very recently published by MM. A. Donnet and Orgiazzi, in their excellent work entitled: *Architectonographie des Théâtres de Paris (édition de P. Didot l'aîné, en 1821, chez Mongie, Blaisot et Dariez, libraires à Paris).*

« Louis XVI, having presented the Luxembourg » and the ground of the *hôtel de Condé* to his brother, » Monsieur (the present monarch), this prince re- » solved upon the erection of a public theatre. He » made choice of de Wailly and Peyre sen.r, archi- » tects of the first merit, and he himself laid the first » stone. M. de Crosne was at that time surveyor of » his buildings.

» This theatre was opened on the 9th of april » 1782, by the company of the *Théâtre Français*. In » 1794, several alterations were made in the interior » of the house, and it took the name of *Odéon*, a » name as misapplied as many others; for the Odeon » of Athens, which alone has borne this name, was » appropriated to music. In general, at Paris, little » care has been taken to adapt names to things.

» In march 1799, a terrible fire left nothing of it » remaining, except the saloon and the outer walls. » The architect Chalgrin repaired it in 1807, and it » was re-opened on the 15th of june 1808, for two » comic companies, the one french and the other » italian, who performed in it alternately.

» The exterior presents a single mass of detached » building, 168 feet in length, 112 in width, and » 54 in height. A grand peristyle of eight columns » of the doric order, elevated upon a perron of nine » steps, adorns the entrance: the entablature of that » order is continued at the same height upon the four » fronts, which together present upon the ground » floor forty-six covered arcades, and as many win- » dows at the first story; the second story and the » third are lighted by openings contrived in the » metopes of the frieze and in the attic. Upon all the » fronts there are no other decorations than orna- » mental joints; the principal front is supported by » two grand arches which form terraces, and beneath

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

» on peut descendre de voiture; le portique, qui fait » le tour de l'édifice, est ouvert, et l'on peut s'y pro- » mener à pied.

» Quoique peut-être un peu trop sévère pour un » théâtre, le style de ce monument a de la sagesse, » de la régularité et de la grandeur; il est à regretter » qu'un comble énorme semble écraser l'édifice, vu » d'une certaine distance, et diminue de beaucoup les » belles proportions de la façade. Peut-être aussi le » portique est-il un peu bas, et l'attique trop élevé.

» Sous le porche, trois portes donnent accès dans » le vestibule, décoré de colonnes d'ordre dorique qui » soutiennent une voûte surbaissée d'une exécution » hardie : au-delà de ce vestibule, un large corridor » voûté, faisant le tour de la salle, peut servir de re- » traite assurée contre l'incendie; il communique par » six portes au parterre, à l'orchestre, aux baignoires » et aux petits escaliers des loges.

» A droite et à gauche de ce vestibule s'élèvent » deux larges et magnifiques escaliers d'une seule » rampe, qui conduisent à une double galerie supé- » rieure donnant accès aux premières loges et au » foyer public régnant sur le vestibule. Ce foyer, » comme les galeries qui accompagnent les escaliers, » est décoré d'une colonnade dorique, et fermé par des » vitraux qui laissent jouir la vue de tout l'ensemble » des galeries et des escaliers. Au-dessus de l'entable- » ment règne une galerie formant foyer pour les étages » supérieurs, et communiquant sur le couronnement » de l'ordre extérieur. Une coupole termine ce foyer, » dont les dispositions générales sont fort belles, » mais dont les détails intérieurs n'ont pas gagné à » la restauration. Lors de la première ouverture, le » foyer se trouvait dans une salle latérale; mais, en » 1783, les architectes le transportèrent où il est ac- » tuellement, et où ils l'avaient d'abord projeté. Dans » l'attique au-dessus du foyer sont les ateliers des » peintres et des décorateurs; dans les étages qui » règnent sur le portique, sont les logemens pour l'ad- » ministration, loges d'acteurs, salles de répétition, &c. » Outre les deux grands escaliers du vestibule, quatre » autres desservent la salle, et quatre le théâtre. Quinze » portes, donnant immédiatement sous les portiques » extérieurs, facilitent la sortie.

» Le plan de la salle est circulaire, et a 60 pieds de » diamètre du fond des loges, sur 72 de profondeur; » un rang de loges grillées au-dessus du parterre, » une galerie et trois rangs de loges occupent la hau- » teur de la salle jusqu'à la corniche, au-dessus de la- » quelle un quatrième rang de loges est formé par » les arcades qui soutiennent le plafond : ces divers » rangs de loges, en retraite les uns des autres, » viennent, par autant de courbes différentes, se rac- » corder à l'avant-scène, et ne laissent presque pas » de places perdues.

» La scène, qui a 36 pieds d'ouverture, occupe » un quart de la circonférence de la salle; elle était » décorée de quatre colonnes d'ordre ionique, portant » sur deux stylobates dans lesquels sont pratiquées » des loges grillées qui se répètent entre les colonnes » à tous les étages, et forment ces loges d'avant-scène » qui existent dans presque tous nos théâtres.

» Ce plan est habilement composé, et les loges sont » bien heureusement disposées. De Wailly avait tracé » le plan horizontal de la salle légèrement elliptique, » en même temps que sa coupe verticale présentait » une autre ellipse dont la courbure déterminait la » retraite des rangs de loges et le bombement du pla- » fond. Il avait eu l'idée de donner 50 pieds de lar- » geur à la scène, et trois ouvertures, comme dans » les théâtres des anciens, dans ceux de Vicence, » de Parme, et dans celui de Naples, avant l'incendie » qui l'a détruit : c'est en quoi, ainsi que dans l'étendue » de la salle, il ne suivit pas son premier projet.

» La salle fut établie originairement pour contenir » mille neuf cent treize places. » (N. B. *On les a resserrées depuis, pour y en intercaler sept-cent soixante-neuf de plus.*)

« C'est dans la salle de l'Odéon que se fit, en 1784, » l'essai de l'éclairage par le procédé de Lange et du » pharmacien Quinquet (dont le nom est resté à la » lampe d'Argand, que nos lampistes ont si magnifi- » quement ornée et disposée); dès-lors un lustre est » devenu un véritable ornement pour une salle de » spectacle : cependant nous examinerons ailleurs si » c'est la manière d'éclairer la plus avantageuse à » l'effet théâtral. » (N. B. *C'est encore à l'Odéon qu'on a fait, en France, et en grand, le premier essai de l'éclairage par le gaz hydrogène.*)

» bogen getragen, welche eine Terrasse bilden, wo- » runter man trocken aus dem Wagen steigen kann. » Der Gang um das Gebäude ist offen, und man » kann darin herumgehen.

» Ohnerachtet der Styl vielleicht zu ernsthaft für » ein Schauspielhaus seyn dürfte, so ist er dennoch » edel, regelmässig und erhaben; allein es gewährt » einen widrigen Anblick, wenn man in einer ge- » wissen Entfernung sieht, dass das ungeheure Dach » das Gebäude zu erdrücken scheint, und dass da- » durch die regelmässigen Formen der vordern Seite » sehr viel von ihrer Schönheit verlieren. Vielleicht » dürfte auch der Gang um das Gebäude zu niedrig, » und der Aufsatz zu hoch seyn.

» Drei Thüren eröffnen vorn das mit dorischen » Säulen gezierte Vorhaus, welches ein gedrücktes » und kühn ausgeführtes Gewölbe bildet. Hinten an » diesem Vorhause geht ein langer gewölbter Gang » im Innern herum, und sichert bei Feuersgefahr das » Hinwegeilen der Fliehenden : er führt durch sechs » Thüren zum Parterre, zum Orchester, zu den » Parterrelogen und zu den kleinen Logentreppen.

» In diesem Vorhause führen zur rechten und » linken Hand zwei breite und schöne gerade Trep- » pen zu einer doppelten Gallerie, auf welcher man » zu den ersten Logen und zu dem allgemeinen über » dem Vorhause befindlichen Saale gelangt. Dieser » Saal ist nebst den Gallerien mit dorischen Säulen » geziert, und mit Fenstern eingefasst, welche eine » freie Aussicht auf die sämmtlichen Gallerien und » Treppen gewähren. Ueber dem Gesimse befindet » sich eine andere Gallerie, welche den öffentlichen » Saal zu den obern Stockwerken ausmacht, und auf » den äussern Kranz führt. Dieser Saal ist mit einer » Kuppel überdeckt, welche zwar im Ganzen sehr » schön angeordnet ist, deren innere Einrichtung aber » bei der Restauration nichts weniger als gewonnen » hat. Als dieses Theater zum erstenmal eröffnet » wurde, so befand sich der öffentliche Saal an der » Seite; er wurde hernach im Jahre 1783 dahin ver- » legt wo er jetzt ist, und wo er gleich anfangs ange- » legt werden sollte. Ueber demselbem haben die » Maler und Decorateurs ihre Werkstätte. In den » Stockwerken über den Seitengängen befinden sich » die Wohnungen der Administration, die An- » kleidezimmer, die Säle zu den Proben, u. s. w. » Ausser den beiden grossen Vorhaustreppen, führen » noch vier andere ins innere des Hauses und vier » auf das Theater. Fünfzehn unter den Seitengängen » befindliche Thüren gewähren einen bequemen » Ausgang.

» Das innere des Hauses ist zirkelrund, und hält » von den hintern Wänden der Logen an 60 Fuss » im Durchmesser, und 72 Fuss Tiefe. Eine Reihe » Gitterlogen über dem Parterre, eine Gallerie und » drei Reihen Logen gehen bis zum Karnies, über » welchem die die Decke tragenden Arcaden eine » vierte Reihe Logen bilden. Diese verschiedenen » Logenreihen, welche stufenweise einwärts gehen, » schliessen sich durch eben so viele Bogen an die » Vorbühne an, und enthalten fast gar keine Plätze, » an denen man nicht sehen könnte.

» Die Bühne welche einen Raum von 36 Fuss » Breite enthält, nimmt ein Viertel vom Umkreise » des innern Hauses ein, und war mit vier ionischen » Säulen verziert, welche auf zwei Untersätzen » ruhten, in denen Gitterlogen angelegt waren, » welche in allen Stockwerken zwischen den Säulen » angebracht waren; diese Logen befinden sich bei- » nahe in allen Schauspielhäusern, und machen die » Vorbühnenlogen aus.

» Dieser Plan ist sehr geschickt angelegt, auch » sind die Logen sehr gut angeordnet. De Wailly » hatte den horizontalen Plan des innern Hauses » leicht elliptisch entworfen; wobei zugleich der » verticale Durchschnitt desselben eine andere El- » lipse bildete, aus deren Biegung sich das Ein- » wärtsgehen der Logenreihen, so wie die Wölbung » der Decke ergab. Seinem Plane nach sollte die » Bühne 50 Fuss Breite und drei Oeffnungen er- » halten, wie bei den Theatern der Alten und bei » den Schauspielhäusern zu Vizenza und Parma, so » wie bei dem zu Neapel ehe es abbrannte; allein » er gab dieses Vorhaben in beiden Punkten wieder » auf.

» Das Innere des Hauses enthielt, seiner ursprüng- » lichen Einrichtung nach, ein tausend neun hundert » und dreyzehn Plätze. » (N. B. *Späterhin sind in dieselben noch sieben hundert und neun und sechzig andere eingezwängt worden.*)

« Im Odeon geschah 1784 der erste Versuch mit » der von Lange und dem Apotheker Quinquet er- » fundenen Erleuchtung (der Name dieses letztern » hat sich bei der Argand'schen Lampe, welche » seither so sehr vervollkommnet worden ist, er- » halten). Von dieser Zeit an ist ein Lampenkron- » leuchter der unentbehrliche Schmuck eines jeden » Schauspielhauses geworden. Wir werden an einem » andern Orte untersuchen, ob eine solche Erleuch- » tung dem theatralischen Effecte günstig ist oder » nicht. » (N. B. *Der erste Versuch, den man in*

» which carriages may set down; the portico, which » runs round the edifice, is open, and persons are » allowed to walk under it.

» Although perhaps a little too heavy for a theatre, » the style of this edifice possesses sobriety, regularity » and grandeur : it is to be regretted that an enormous » roof seems to bury the structure, when viewed » from a certain distance, and diminishes greatly the » fine proportions of the façade. Perhaps also the por- » tico may be rather too low, and the attic too high.

» Under the porch, three doors open into a vesti- » bule ornamented with doric columns, which support » an elliptic arch of bold execution : beyond this ves- » tibule, a wide arched corridor, which runs round » the house, would serve as a secure refuge against » fire, and it communicates by six doors with the pit, » the orchestra, the *baignoires*, and the small stairs » leading to the boxes.

» On the right and left of this vestibule rise two » wide and magnificent staircases of a single ramp, » which lead to a double upper gallery, affording » access to the first tier of boxes and the saloon, which » extends the whole length of the vestibule. This » saloon, with the galleries attached to the staircases, » is ornamented with a doric colonnade and closed by » large windows, which leave open to the view the » whole of the galleries and staircases. Above the en- » tablature runs a gallery which forms a saloon for » the upper stories, and communicates upon the top » of the exterior order. A cupola crowns this saloon, » the general disposition of which is very fine, » but its interior details have not gained by the » restoration. At the time of the first opening, the » saloon was situate in a lateral hall; but, in 1783, the » architects removed it to the spot where it is at pre- » sent, which accords with the original plan. In the » attic above the saloon are the work rooms of the » painters and decorators. In the stories which extend » over the porticoes are lodging-rooms for the ma- » nagers, dressing-rooms, a rehearsal hall, &c. » Besides the two grand staircases in the vestibule, » there are four others for the service of the house, » and four for the stage. Fifteen doors opening imme- » diately under the exterior porticoes afford great fa- » cility for egress.

» The house is of a circular form, and is 60 feet » in diameter from the back of the boxes, by 72 in » depth; a row of boxes occupies the top of the house » at the height of the cornice, above which a fourth » row is formed by the arches which support the » cieling : these several rows of boxes, falling back » one above the other, arrive, by as many different » curves, at the same level at the proscenium, and » leave very few places lost.

» The stage, which has an opening of 36 feet, » occupies a fourth part of the circumference of the » house; it was adorned with four columns of the » ionic order, surmounting two pedestals, in which » are contrived latticed boxes, which are repeated » between the columns at all the stories, and form » those stage boxes which exist in almost all our » theatres.

» This plan is skilfully composed, and the boxes are » very happily arranged. De Wailly had drawn the » horizontal plan of the house slightly elliptical, at » the same time that its vertical section presented » another ellipsis, the curve of which determined the » recess of the rows of boxes and the convex projec- » tions of the cieling. He conceived the idea of making » the stage 50 feet wide, and forming three openings, » as in the theatres of the ancients, and in those of » Vicence and Parma, and that of Naples, before the » fire which destroyed it : in what, as well as on » account of the extent of the house, he did not carry » his first project into execution.

» The house was originally built to contain one » thousand nine hundred and thirteen places. » (N. B. *These have since been crowded into a smaller space, to obtain seven hundred and sixty-nine more.*)

« It was in the theatre of the Odeon that an experi- » ment was made, in 1784, of lighting up by the » process of Lange and Quinquet the apothecary » (whose name is annexed to the lamp of Argand, » which our lamp manufacturers have so magni- » ficently ornamented and disposed). From that time » a lustre has become a real ornament for a theatre : » nevertheless, we shall examine in another place » whether this mode of lighting up is the most favo- » rable to theatrical effect. » (N. B. *It was likewise at the Odeon that the first experiment, upon a*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Aucun théâtre de Paris n'offre plus de commodes » issues : outre cinq rues qui aboutissent à la place » demi-circulaire, de 37 toises de large, sur laquelle » s'élève la façade du bâtiment, deux rues latérales » et une postérieure donnent de grandes facilités pour » l'arrivée et le départ des voitures. Six de ces rues » portent le nom des maîtres de la scène française.

» C'est à l'Odéon que, le 19 fructidor, s'assembla » le conseil des Cinq-cents, tandis que celui des An- » ciens se tenait à l'École de médecine, et que fut » rendu le décret de proscription contre les direc- » teurs Carnot et Barthélemy; c'est encore là que se » réunit la commission militaire pour condamner le » parti vaincu: effrayante réalisation des tragédies » auxquelles ce théâtre était destiné. »

La seconde section de cette VI.e partie de l'ouvrage de M. Krafft contiendra une Table générale des matières, qui donnera le moyen de rapprocher à volonté tous les articles concernant chacun des objets dont la description aurait été divisée par suite de la nécessité où l'on s'est trouvé de suivre, dans le texte, l'ordre qui avait été établi à l'avance dans la répartition et la gravure des planches. Il est nécessaire de voir à ce sujet l'avertissement qui précède l'introduction.

Frankreich im Grossen mit der Erleuchtung durch Wasserstoffgas gemacht hat, geschah ebenfalls auch im Odeon.)

« Kein einziges Pariser Theater hat bequemere » Ausgänge als dieses. Ausser den fünf Strassen, » welche an der vordern Seite zu dem halbzirkel- » runden 37 Toisen breiten Platze führen, gewähren » noch zwei an den Seiten und eine hinter dem » Hause die grösste Bequemlichkeit für die an- und » abfahrenden Wagen. Sechs von diesen Strassen » führen den Namen der vorzüglichsten französi- » schen Schauspieldichter.

» Im Odeon versammelte sich den 19ten Fructi- » dor der Rath der fünfhundert; während der Rath » der Alten seine Sitzungen in der medicinischen » Schule hielt. Dort wurde das Achtungsdecret » gegen die Directoren Carnot und Barthélemy er- » lassen. Dort versammelte sich ferner auch das » Kriegsgericht, welches das bekannte Verdam- » mungsurtheil über die überwundene Partei aus- » sprach : so wurde hier durch die That ausgeführt, » was jetzt auf der Bühne bildlich vorgestellt wird. »

Der zweite Abschnitt dieses sechsten Theils enthält ein Inhaltsverzeichniss, nach welchem sich diejenigen Gegenstände, welche nicht in zusammenhängender Ordnung, sondern theilweise beschrieben worden sind, leicht zusammenstellen lassen. Diese Theilung war um deswillen nicht zu vermeiden, weil sich der Text nach der Einrichtung richten musste, welche bereits schon vorher bei der Anordnung der Tabellen getroffen worden war. Man sehe was hierüber in der Vorerinnerung gesagt worden ist.

large scale, was made in France, to light up with hydrogen gas.)

« No theatre in Paris affords a greater number of » commodious outlets: besides five streets which open » into the semi-circular area, 37 toises wide, upon » which the front of the structure rises, two lateral » streets and one behind the edifice afford great faci- » lity for the arrival and departure of carriages. Six of » these streets bear the names of masters of the french » stage.

» It was at the Odeon that, on the 19th fructidor, the » council of the Five-hundred assembled, whilst that » of the Ancients was held at the School of medecine, » and it was from hence that the decree of proscrip- » tion went forth against the directors Carnot and » Barthélemy; it was moreover here that the court » martial assembled to condemn the conquered party: » terrible realization of the tragedies to which the » theatre was destined. »

The second section of this VI.th part of M. Krafft's work will contain a general Index of contents, which will afford the means of referring at pleasure to all the articles concerning each of the objects, the description of which may have been divided in consequence of the necessity of following, in the text, the order which had been established beforehand in the distribution and engraving of the plates. It is necessary to see, on this account, the advertisement preceding the introduction.

FIN DE LA PREMIÈRE SECTION DE LA VI.e PARTIE.

N. B. *Le texte français a été traduit en allemand par M.* C. Meyer, *maître-ès-arts à l'université de Leipsig, professeur de langue et de littérature allemandes, rue Mazarine, n.° 44, à Paris;*

Et en anglais par M. Robert Cooper, *professeur de langue anglaise, interprète des langues hébraïque, grecque et latine, l'un des éditeurs du* Galignani's Messenger.

N. B. *Der französische Text ist ins Deutsche übersetz worden von* C. Meyer, *Doctor der Philosophie an der Universität Leipzig, Lehrer der deutschen Sprache,* rue Mazarine, n.° *44, zu Paris;*

Und ins Englische von Herrn Robert Cooper, *Lehrer der englischen Sprache, Uebersetzer der hebräischen, griechischen und lateinischen Sprache, Mit-Herausgeber des* Galignani's Messenger.

N. B. *The french text was translated into german by M.* C. Meyer, *master of arts of the university of Leipsic, professor of the german language and literature,* rue Mazarine, n.° *44, Paris;*

And into english by M. Robert Cooper, *professor of the english language, translator of hebrew, greek, latin and french into english, and one of the editors of* Galignani's Messenger.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE

DE LA PREMIÈRE SECTION.

AVERTISSEMENT..... *Page* 1.
INTRODUCTION..... j.
De l'architecture des théâtres..... *ibid.*
Des décorations et des ornemens..... xx.
Des machines de théâtre..... xxvj.

PLANCHE I.re
Détails du théâtre de l'Odéon après sa seconde restauration en 1807..... 5.

PLANCHE II.
Dessous du théâtre et cylindres..... 6.

PLANCHE III.
Plancher inférieur..... 7.

PLANCHE IV.
Plancher de service..... 8.

PLANCHE V.
Sol du théâtre..... 9.

PLANCHE VI.
Corridors ou galeries de service..... 10.

PLANCHE VII.
Planchers du cintre, grils..... 12.

PLANCHE VIII.
Machines du cintre..... 14.

PLANCHE IX.
Coupe en longueur du théâtre de l'Odéon.. 18.
Coupe en travers. (Planche double)..... 22.
Dimensions respectives des cylindres et tambours..... 25.
Trappes et trappillons..... 29.
Chariots, châssis et fermes de décoration..... 31.

PLANCHE X.
Théâtre du palais de la Malmaison en 1809.. 34.

PLANCHE XI.
Détails de ce théâtre..... 35.

PLANCHE XII.
Ancien théâtre de Marly en 1681..... 36.

PLANCHE XIII.
Théâtre des Élèves de l'Opéra en 1780..... *ibid.*

PLANCHE XIV.
Combles des théâtres de Bordeaux et de Besançon..... 37.

PLANCHE XV.
——— *de Bruxelles, par M. Bellanger.* 38.

PLANCHE XVI.
——— *projeté par M. Levasseur*..... *ibid.*

PLANCHE XVII.
——— *de Naples et de l'ancien Opéra de Paris*..... 39.

PLANCHE XVIII.
——— *de Turin et de Londres*..... 40.

INHALTSVERZEICHNISS

DES ERSTEN ABSCHNITTS.

VORERINNERUNG..... *Page* 1.
EINLEITUNG..... j.
Von der Erbauung der Schauspielhäuser..... *ibid.*
Von den Verzierungen und Ausschmückungen..... xx.
Von den Theatermaschinen..... xxvj.

TABELLE I.
Einzelnheiten vom Odeum nach dessen ersten im Jahre 1807 Statt gehabten Restauration..... 5.

TABELLE II.
Untere Theile des Theaters nebst den Cylindern..... 6.

TABELLE III.
Unterstes Gebälk..... 7.

TABELLE IV.
Zweites Gebälk..... 8.

TABELLE V.
Theaterfussboden..... 9.

TABELLE VI.
Gänge oder Gallerien zum Dienste des Theaters..... 10.

TABELLE VII.
Obere Gebälke über dem Theater..... 12.

TABELLE VIII.
Obere Maschinen..... 14.

TABELLE IX.
Längendurchschnitt vom Odeum..... 18.
Querdurchschnitt (doppelte Tabelle)..... 22.
Resp. Dimensionen der Cylinder und Walzen..... 25.
Grössere und kleinere Fallthüren..... 29.
Wagen, Decorationswände und Rahmen. 31.

TABELLE X.
Theater im Pallast de la Malmaison, erbaut im Jahre 1809..... 34.

TABELLE XI.
Einzelnheiten dieses Schauspielhauses. 35.

TABELLE XII.
Ehemaliges Theater zu Marly, erbaut im Jahre 1681..... 36.

TABELLE XIII.
Théâtre des Élèves de l'Opéra, erbaut im Jahre 1780..... *ibid.*

TABELLE XIV.
Dachstuhl vom Theater in Bordeaux und Besançon..... 37.

TABELLE XV.
——— *in Brüssel, angegeben von Bellanger*..... 38.

TABELLE XVI.
——— *angegeben von Levasseur*..... *ibid.*

TABELLE XVII.
——— *in Neapel und in der vorigen Pariser Oper*..... 39.

TABELLE XVIII.
——— *zu Turin und London*..... 40.

TABLE

OF SECTION THE FIRST.

ADVERTISEMENT..... *Page* 1.
INTRODUCTION..... j.
Of the architecture of theatres..... *ibid.*
Of decorations and ornaments..... xx.
Of theatrical machines..... xxvj.

PLATE I.
Details of the theatre of the Odeon after its first restoration in 1807..... 5.

PLATE II.
Part below the stage and cylinders.... 6.

PLATE III.
Lower floor..... 7.

PLATE IV.
Machinery room..... 8.

PLATE V.
Stage floor..... 9.

PLATE VI.
Corridors or service galleries..... 10.

PLATE VII.
Floors of the scene-loft, grils..... 12.

PLATE VIII.
Machines of the scene-loft..... 14.

PLATE IX.
Section of the theatre of the Odeon taken lengthways..... 18.
Section taken across. (Double plate)..... 22.
Respective dimensions of the cylinders and barrels..... 25.
Trap-doors and trappillons..... 29.
Chariots, frames and scenes made of joiner's work..... 31.

PLATE X.
Theatre of the palace of Malmaison in 1809. 34.

PLATE XI.
Details of this theatre..... 35.

PLATE XII.
Ancient theatre of Marly in 1681..... 36.

PLATE XIII.
Theatre of the Pupils of the Opera in 1780. *ibid.*

PLATE XIV.
Roofs of the theatres of Bordeaux and Besançon..... 37.

PLATE XV.
—— *of Brussels, by M. Bellanger*..... 38.

PLATE XVI.
—— *projected by M. Levasseur*..... *ibid.*

PLATE XVII.
—— *of Naples and of the old Opera House of Paris*..... 39.

PLATE XVIII.
—— *of Turin and London*..... 40.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PLANCHE XIX.

Comble projeté par M. Boullet en 1801.. 41.

PLANCHE XX.

——— *de l'Opéra provisoire de Paris en 1821*..... 43.

PLANCHE XXI.

——— *du Gymnase et du Panorama dramatique, 1821*..... 45.

PLANCHE XXII.

——— *projeté par M. Krafft, 1819*... 46.

PLANCHE XXIII.

Théâtre de Lille, par M. Peyre neveu, 1821. 47.

PLANCHE XXIV.

Détails de ce théâtre..... 48.

PLANCHE XXV.

Comble en fer forgé du théâtre de la Comédie Française à Paris, établi en 1788..... 49.

PLANCHE XXVI.

Deux projets de ces sortes de couvertures..... 50.

PLANCHE XXVII.

Grande ferme en fer *forgé* exécutée à Rouen en 1794..... 52.

PLANCHE XXVIII.

Combles en fer *fondu*..... 53.

PLANCHE XXIX et XXX (double).

Théâtre de l'Odéon en 1780, avant ses deux restaurations..... 56.

TABELLE XIX.

Dachstuhl angegeben von Boullet, im Jahre 1801..... 41.

TABELLE XX.

——— *von der provisorischen Pariser Oper, erbaut 1821*..... 43.

TABELLE XXI.

——— *vom Gymnase und vom dramatischen Panorama, erbaut 1821*.... 45.

TABELLE XXII.

——— *angegeben vom Baumeister Krafft, im Jahre 1819*..... 46.

TABELLE XXIII.

Theater zu Ryssel, angegeben von Peyre im Jahre 1821..... 47.

TABELLE XXIV.

Einzelnheiten von diesem Schauspielhause..... 48.

TABELLE XXV.

Dachstuhl aus geschmiedeten Eisen im Théâtre Français, erbaut zu Paris im Jahre 1788..... 49.

TABELLE XXVI.

Zwei Entwürfe zu Dachstühlen dieser Art..... 50.

TABELLE XXVII.

Grosser Dachstuhl aus geschmiedeten Eisen, ausgeführt zu Rouen im Jahre 1794.. 52.

TABELLE XXVIII.

Dachstuhl aus gegossenem Eisen..... 53.

TABELLE XXIX und XXX (doppelt).

Odeum, wie solches 1780 vor den zweimal Statt gehabten Restaurationen beschaffen war..... 56.

PLATE XIX.

Roof planned by M. Boullet in 1801..... 41.

PLATE XX.

—— *of the temporary Opera House of Paris in 1821*..... 43.

PLATE XXI.

—— *of the* Gymnase *and* Panorama dramatique, *1821*..... 45.

PLATE XXII.

—— *planned by M. Krafft, 1819*..... 46.

PLATE XXIII.

Theatre of Lille, by M. Peyre nephew, 1821. 47.

PLATE XXIV.

Details of this theatre..... 48.

PLATE XXV.

Roof in hammered iron of the *Théâtre Français*, Paris, executed in 1788..... 49.

PLATE XXVI.

Two plans of these sorts of roofs..... 50.

PLATE XXVII.

Grand assemblage in *hammered* iron executed at Rouen in 1794..... 52.

PLATE XXVIII.

Roofs of *cast* iron..... 53.

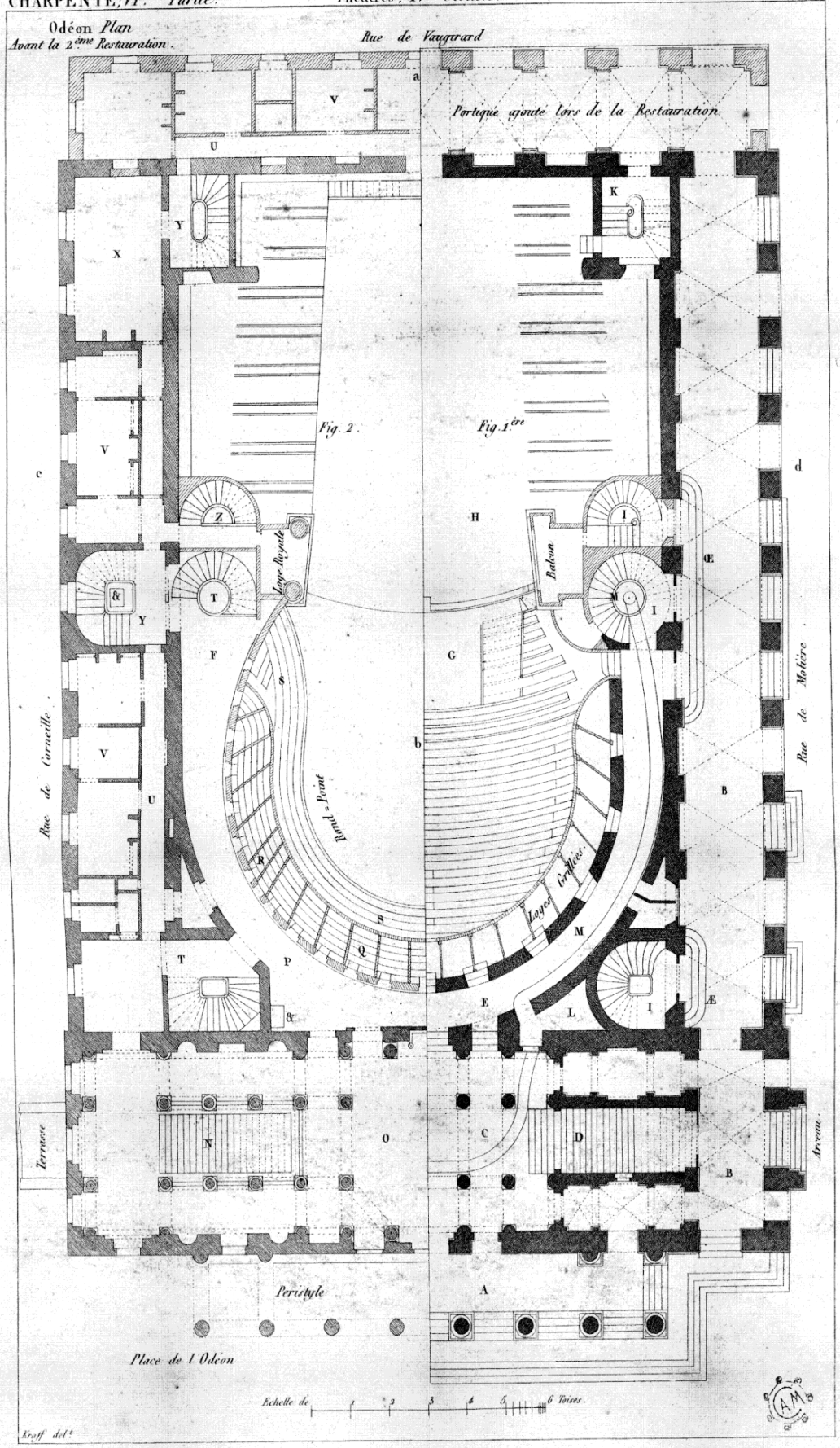
PLATE XXIX and XXX (double).

Theatre of the Odeon, in 1780, before its two restorations..... 56.

A PARIS, DE L'IMPRIMERIE ROYALE. — 1822.

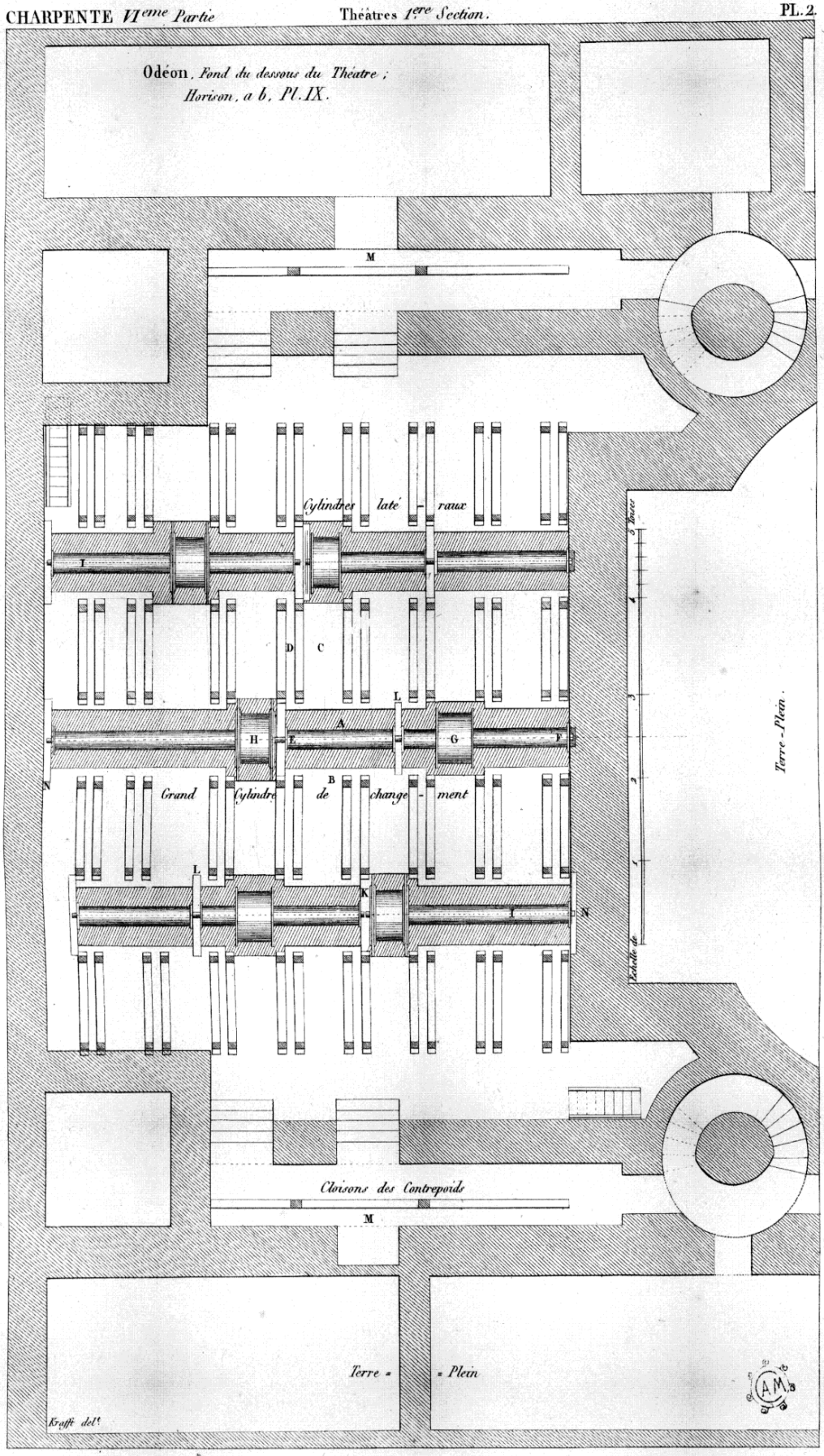
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Odéon Plan
Avant la 2.ème Restauration.



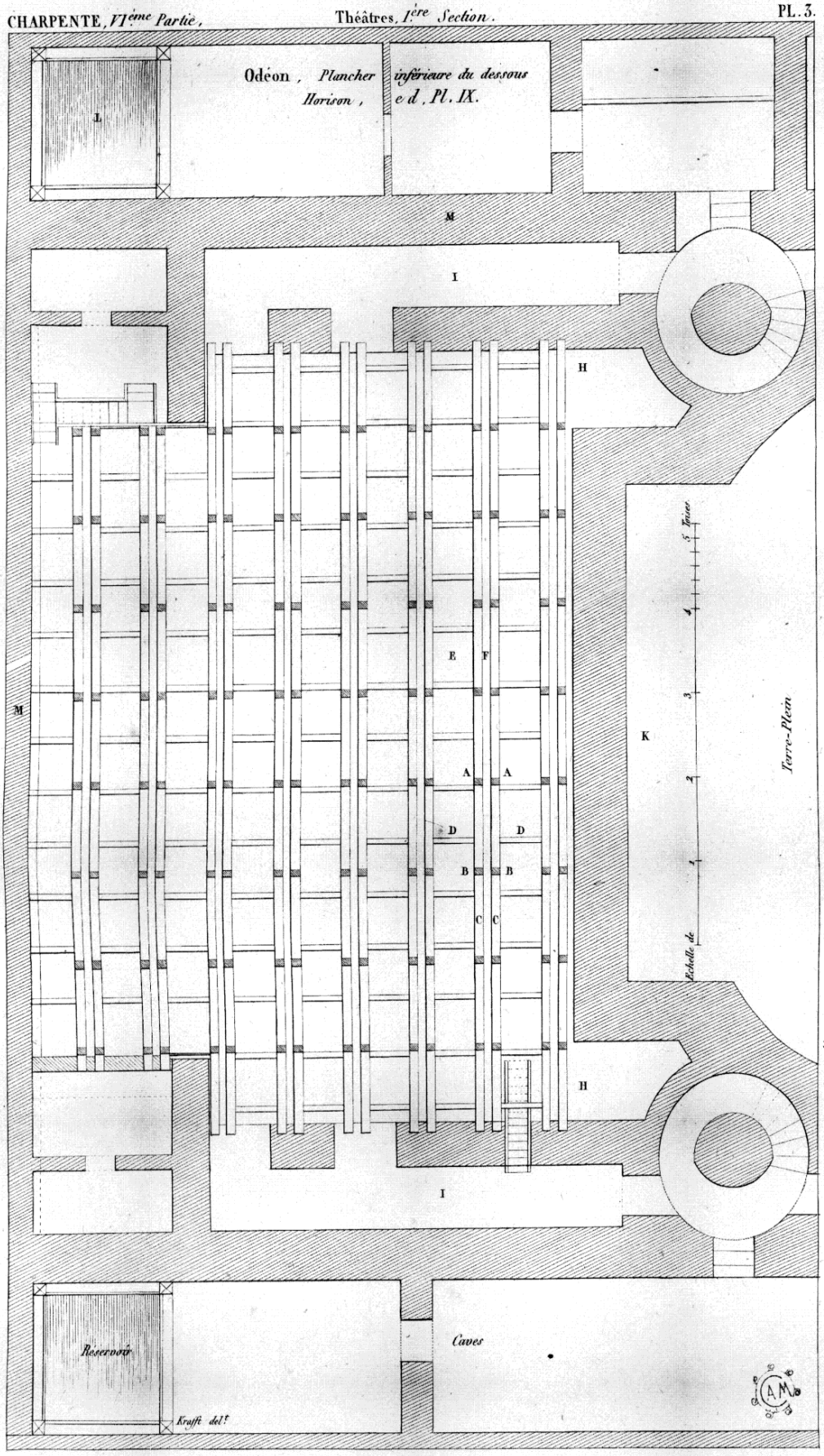
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



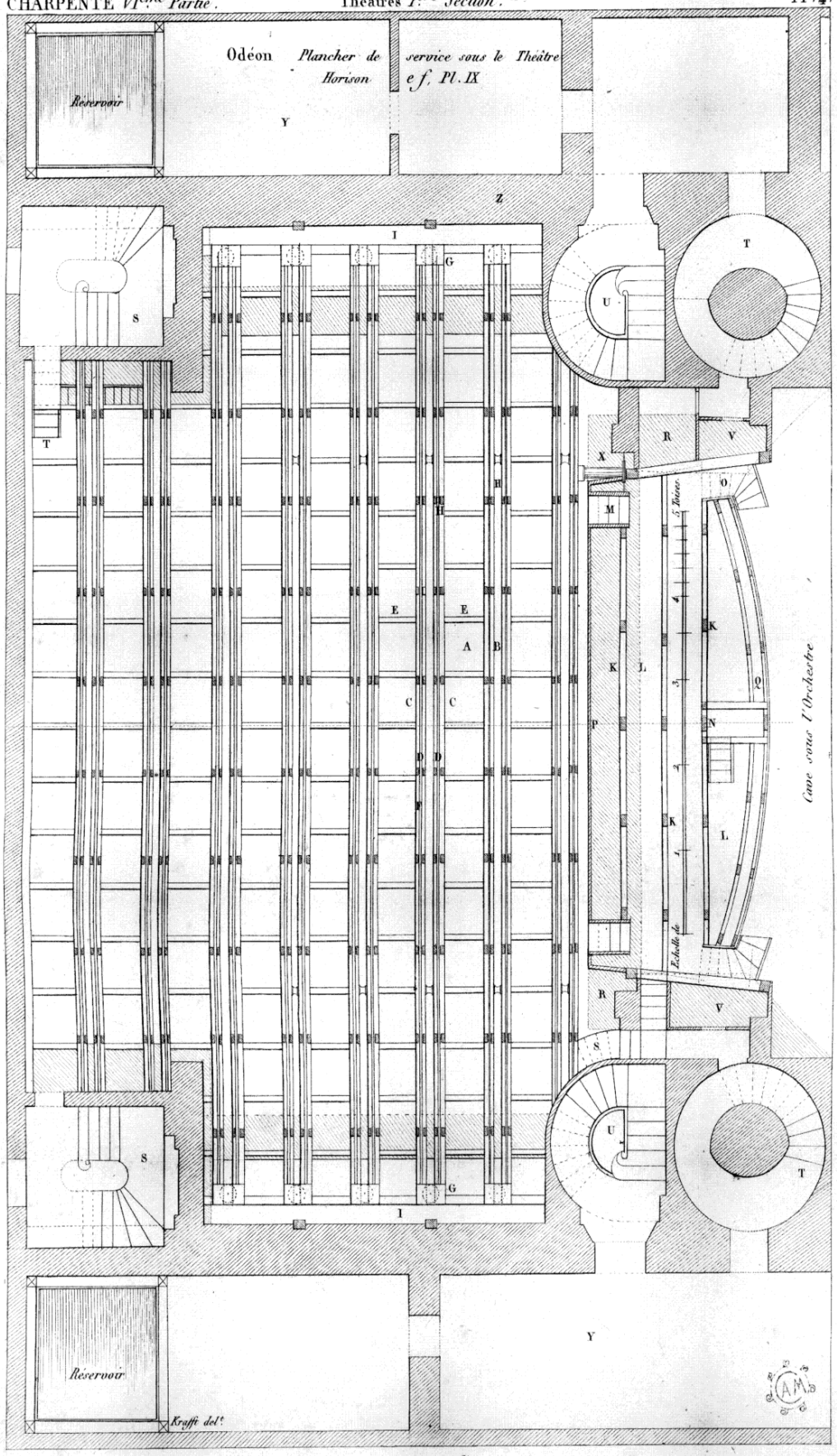
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



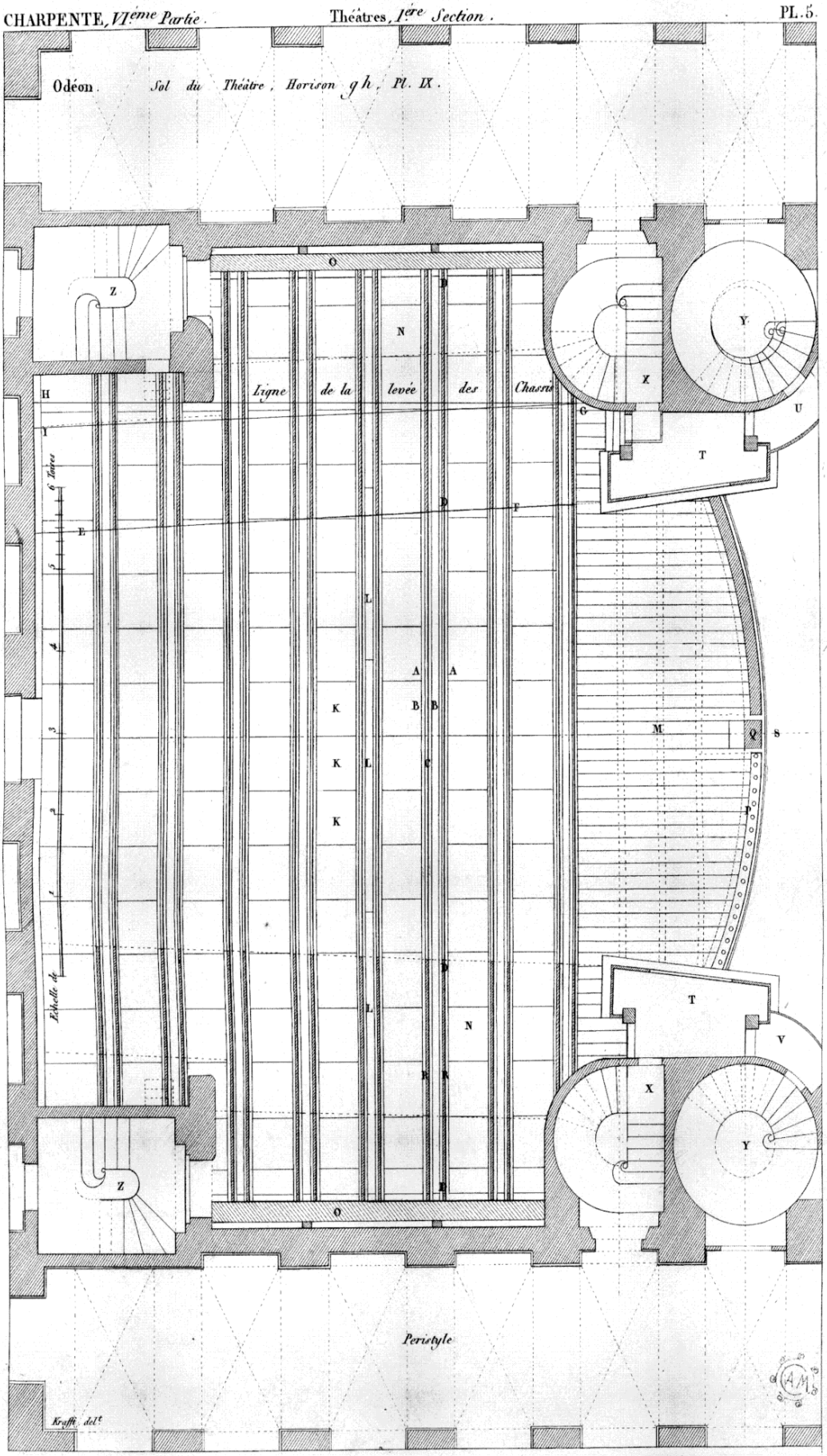
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



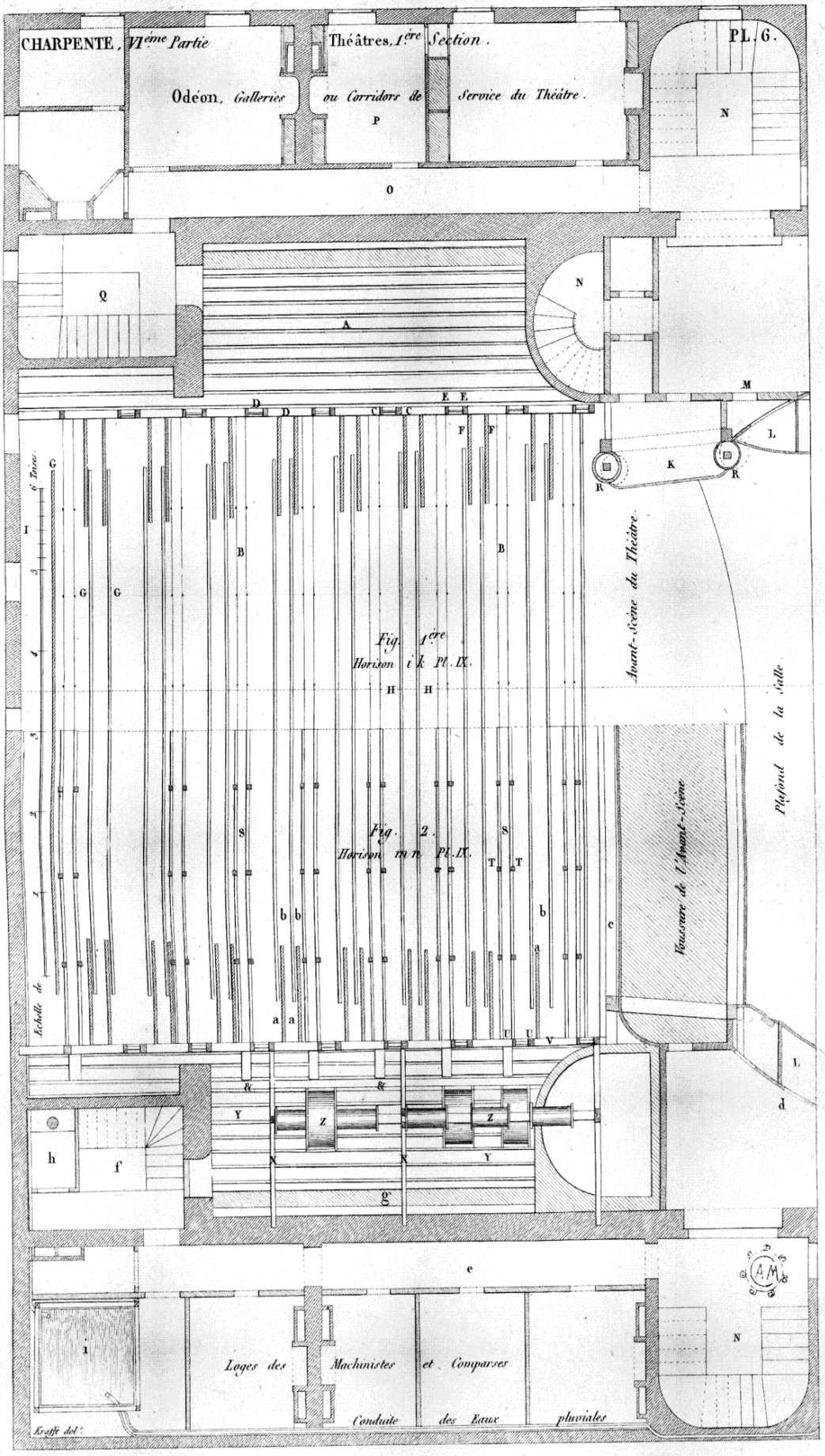
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



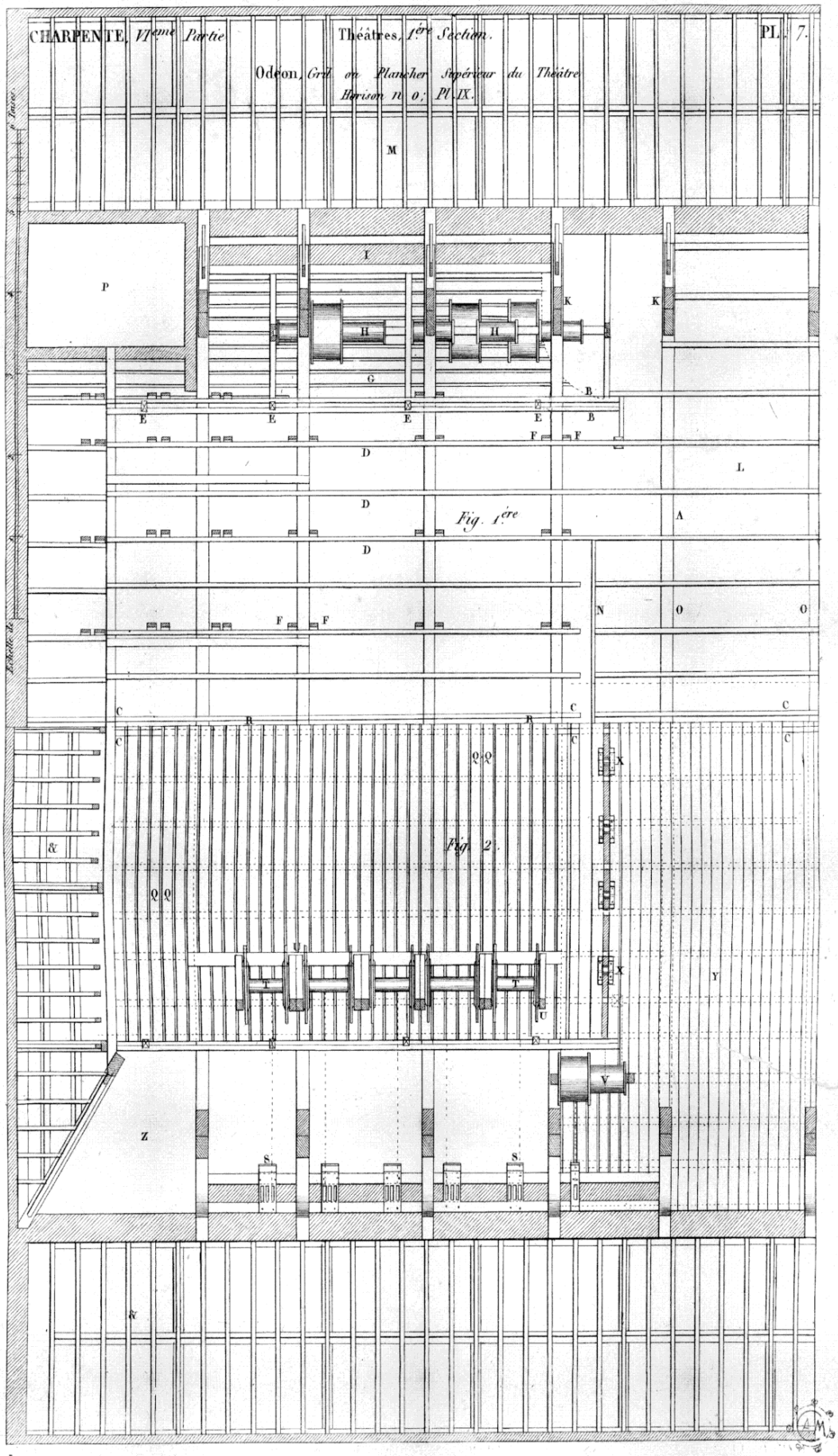
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



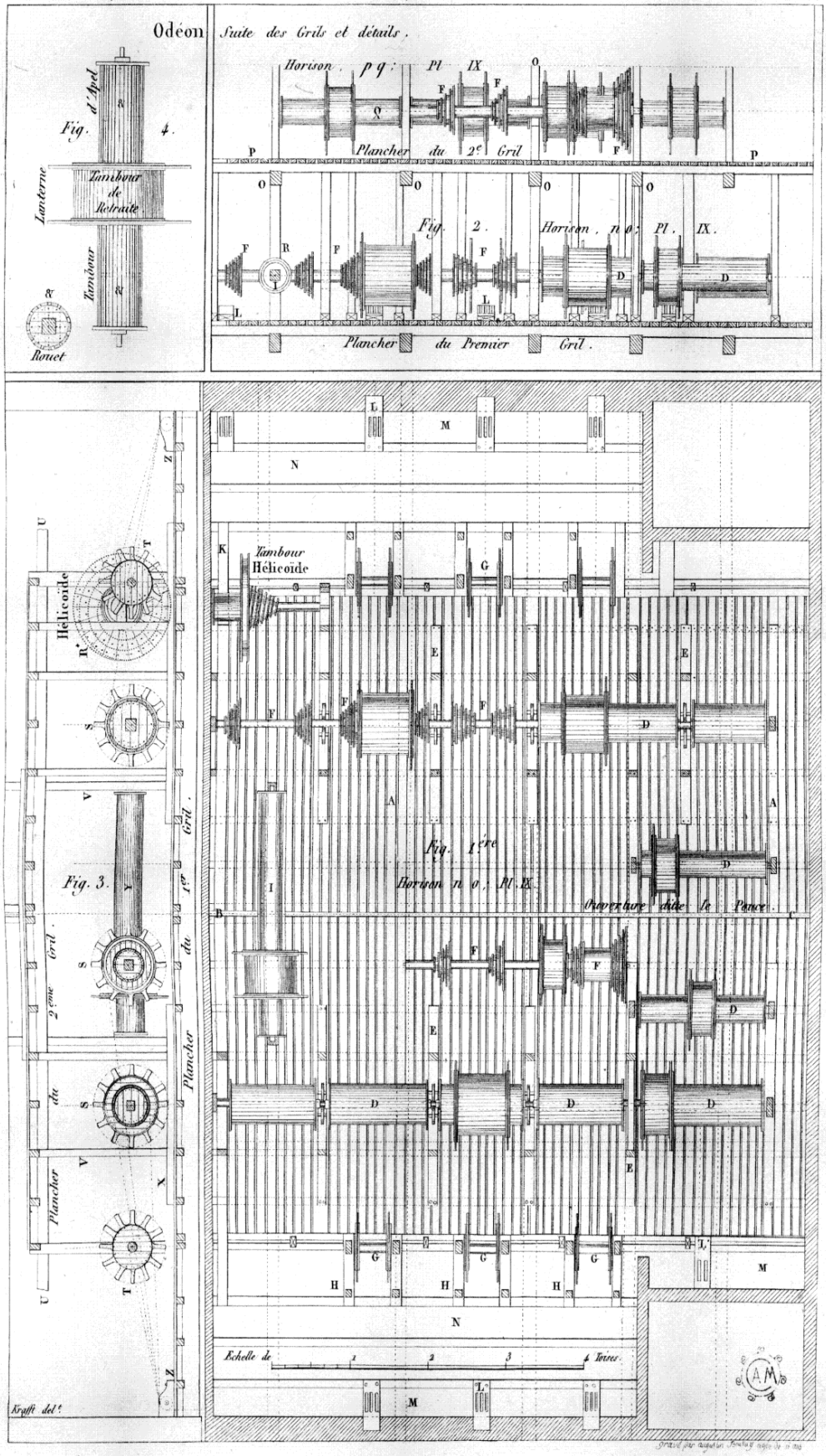
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



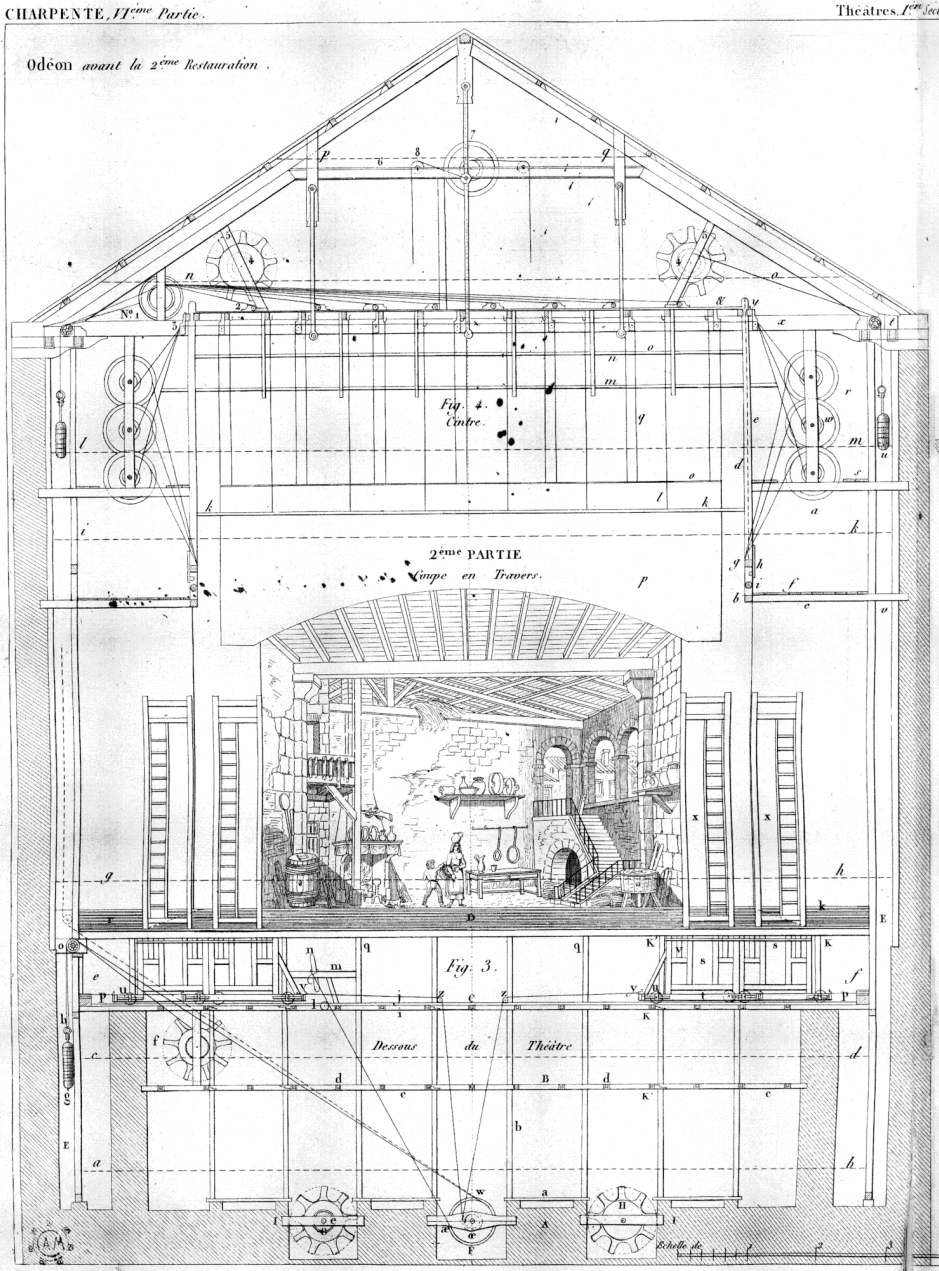
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

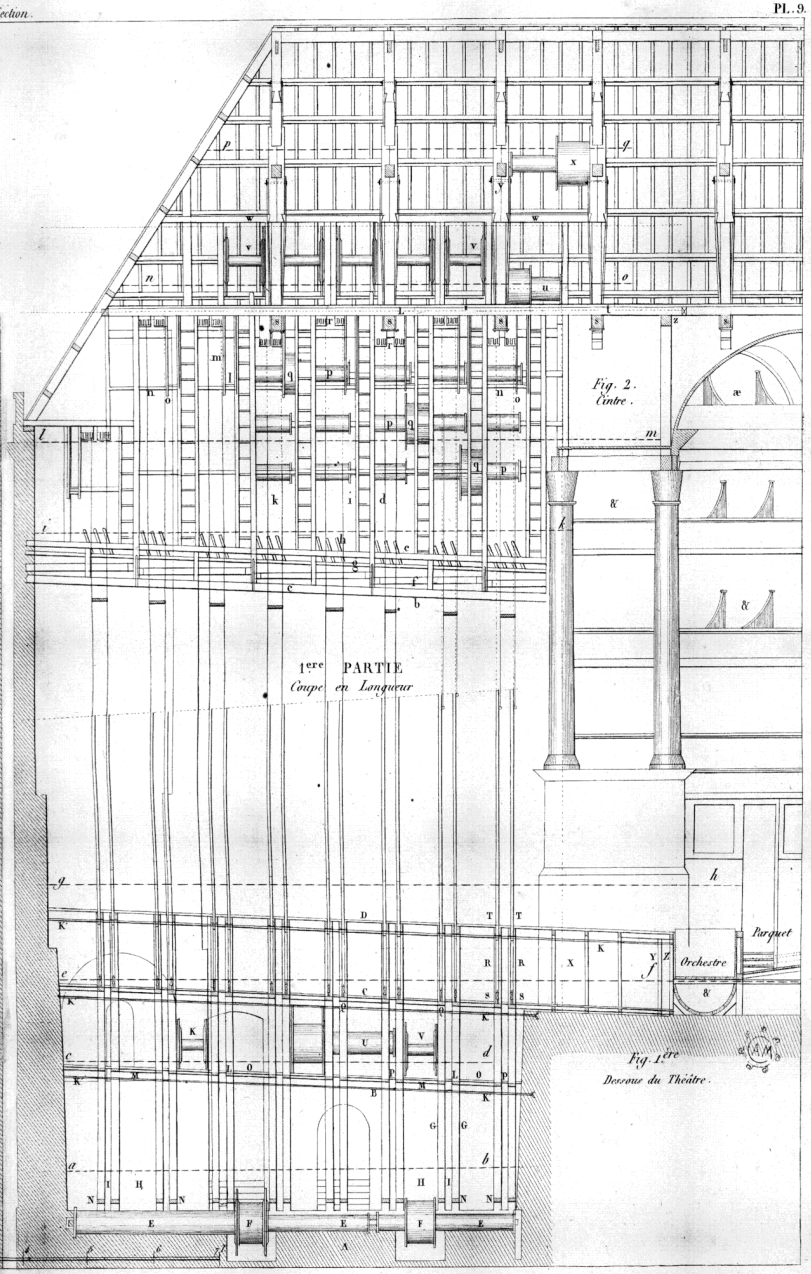
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

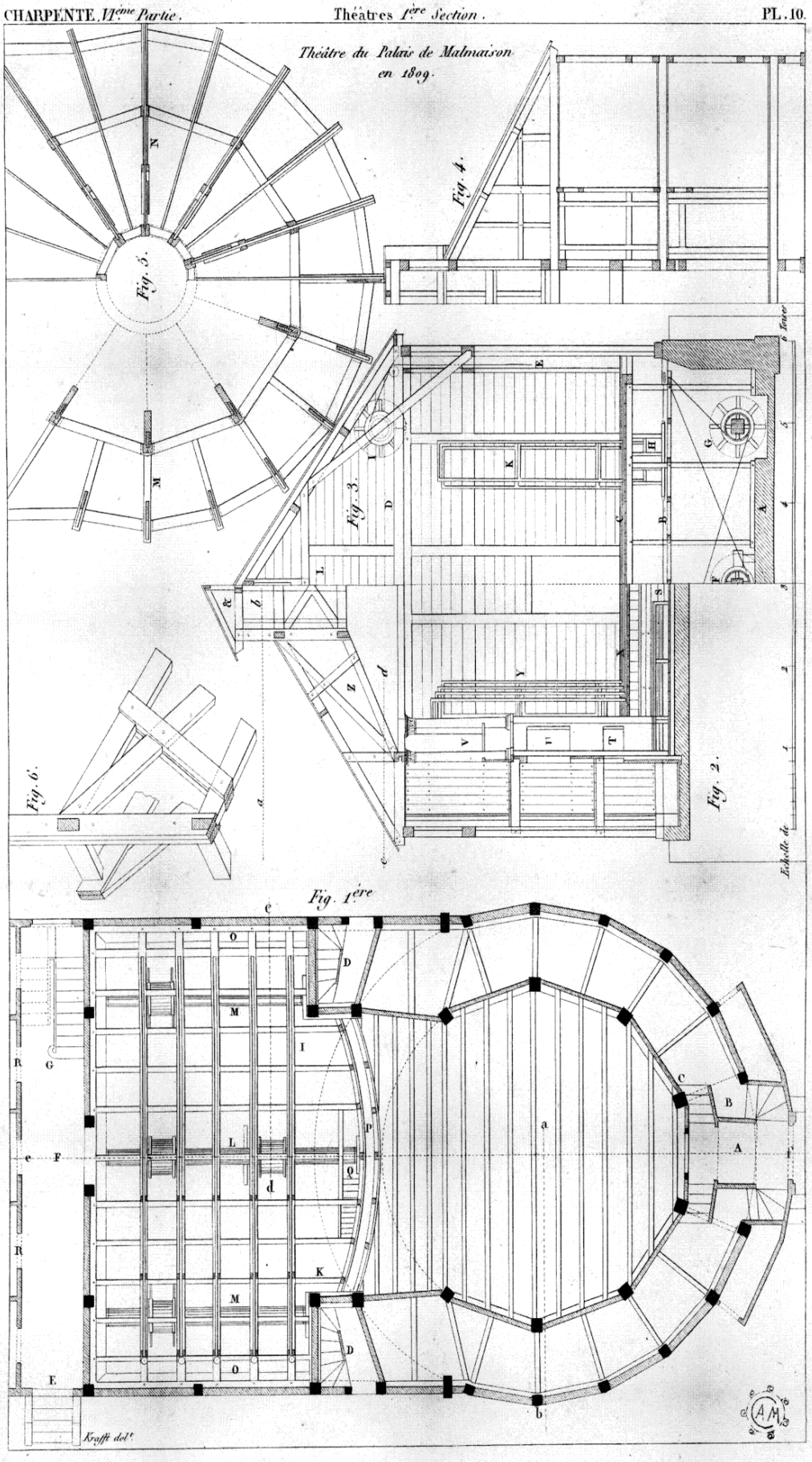
Odéon *avant la 2ème Restauration.*





Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

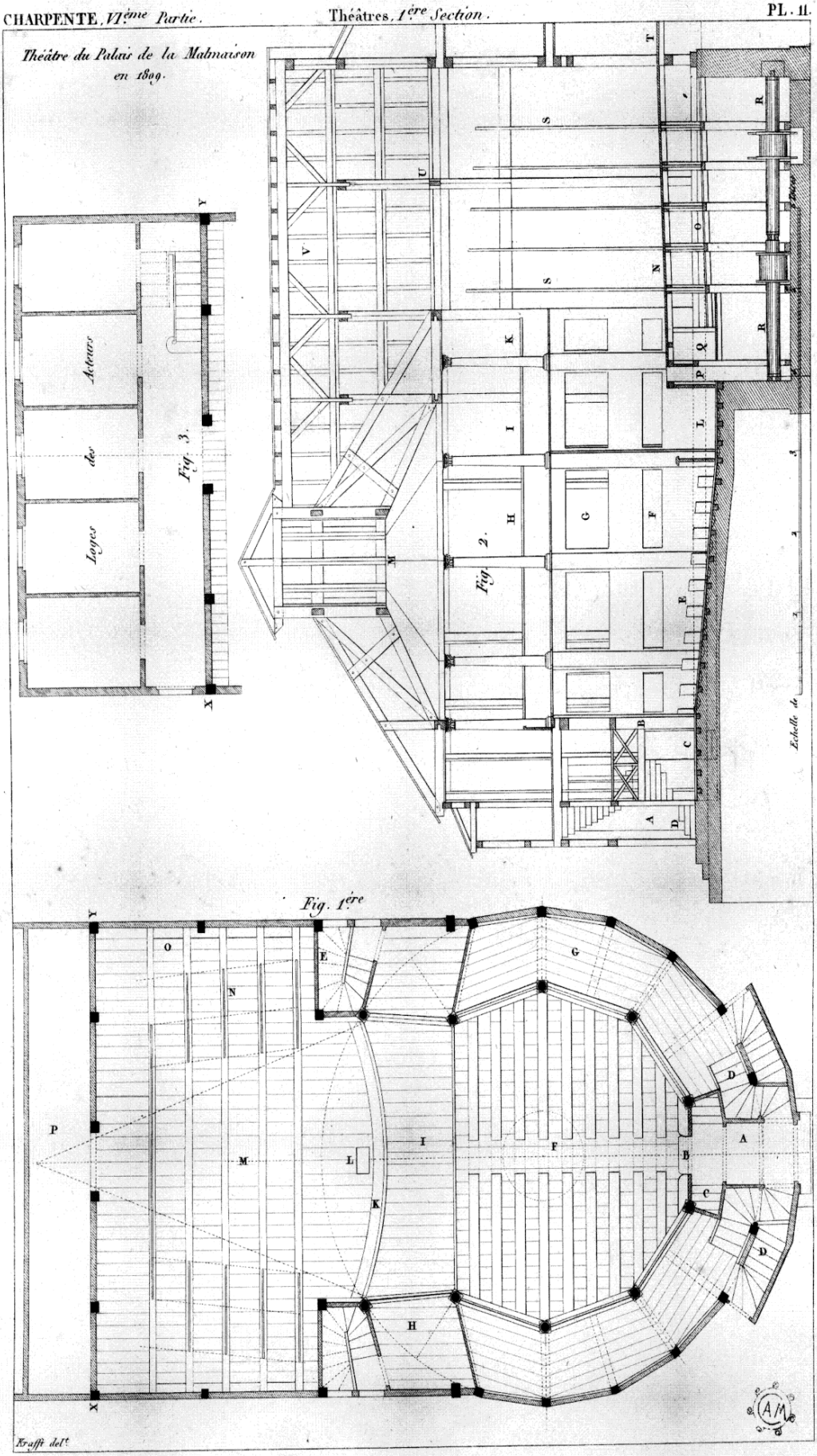
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Théâtre du Palais de la Malmaison en 1809.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

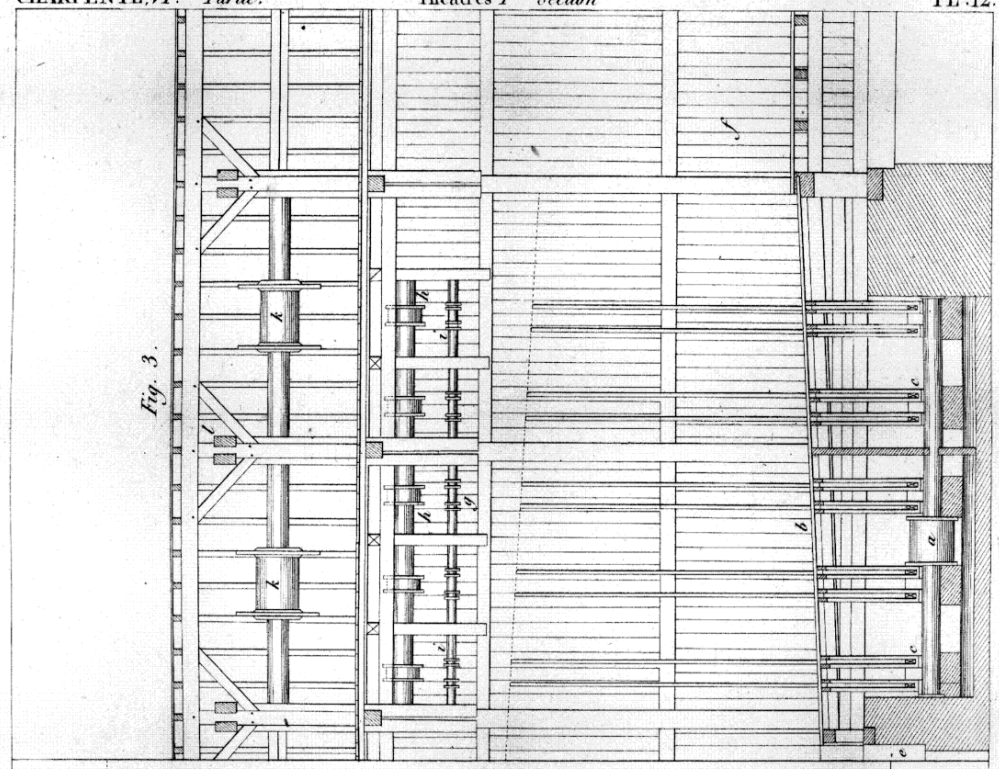


Fig. 3.

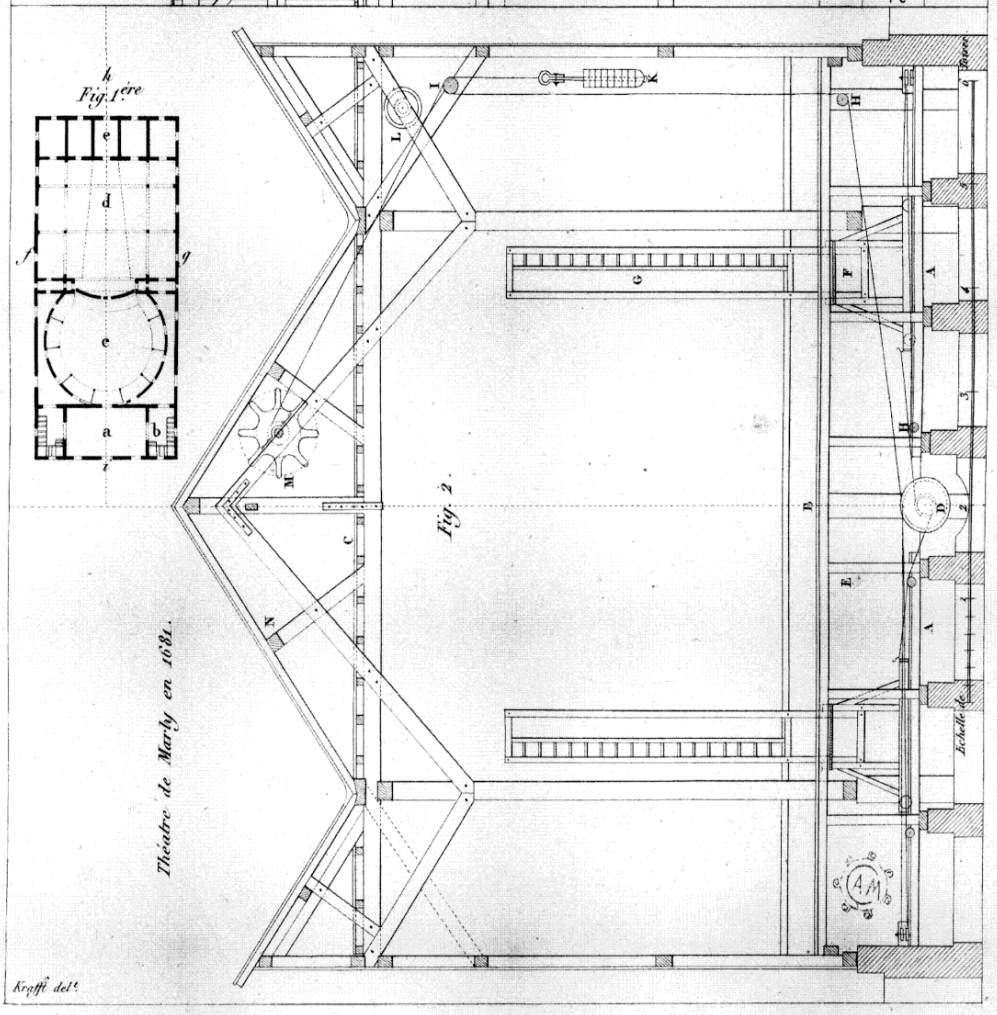


Fig. 1.ère

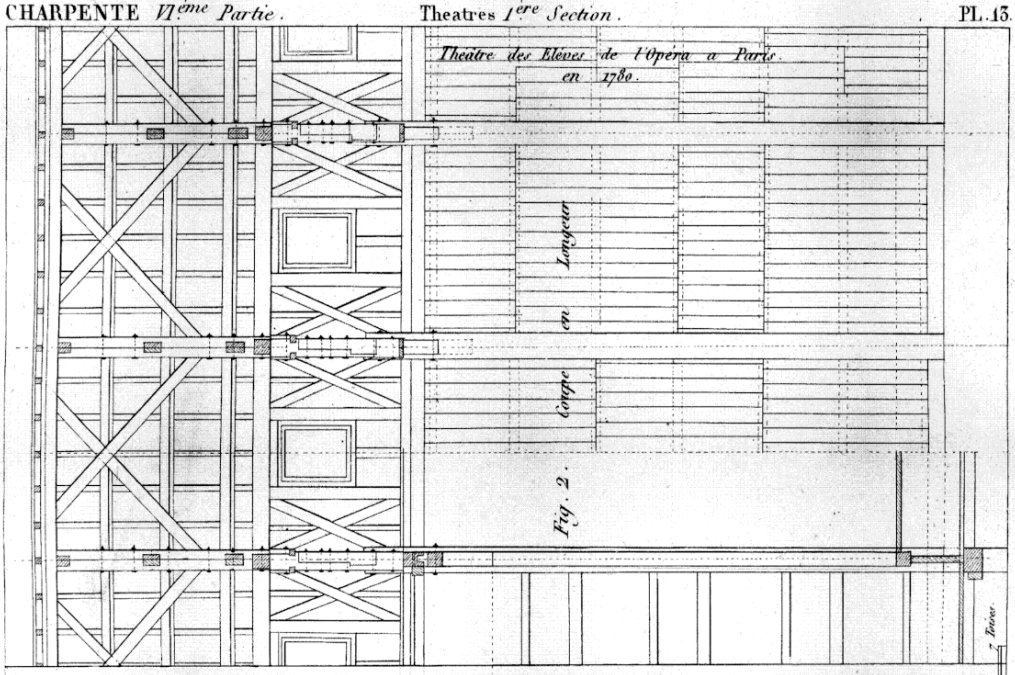
Fig. 2.

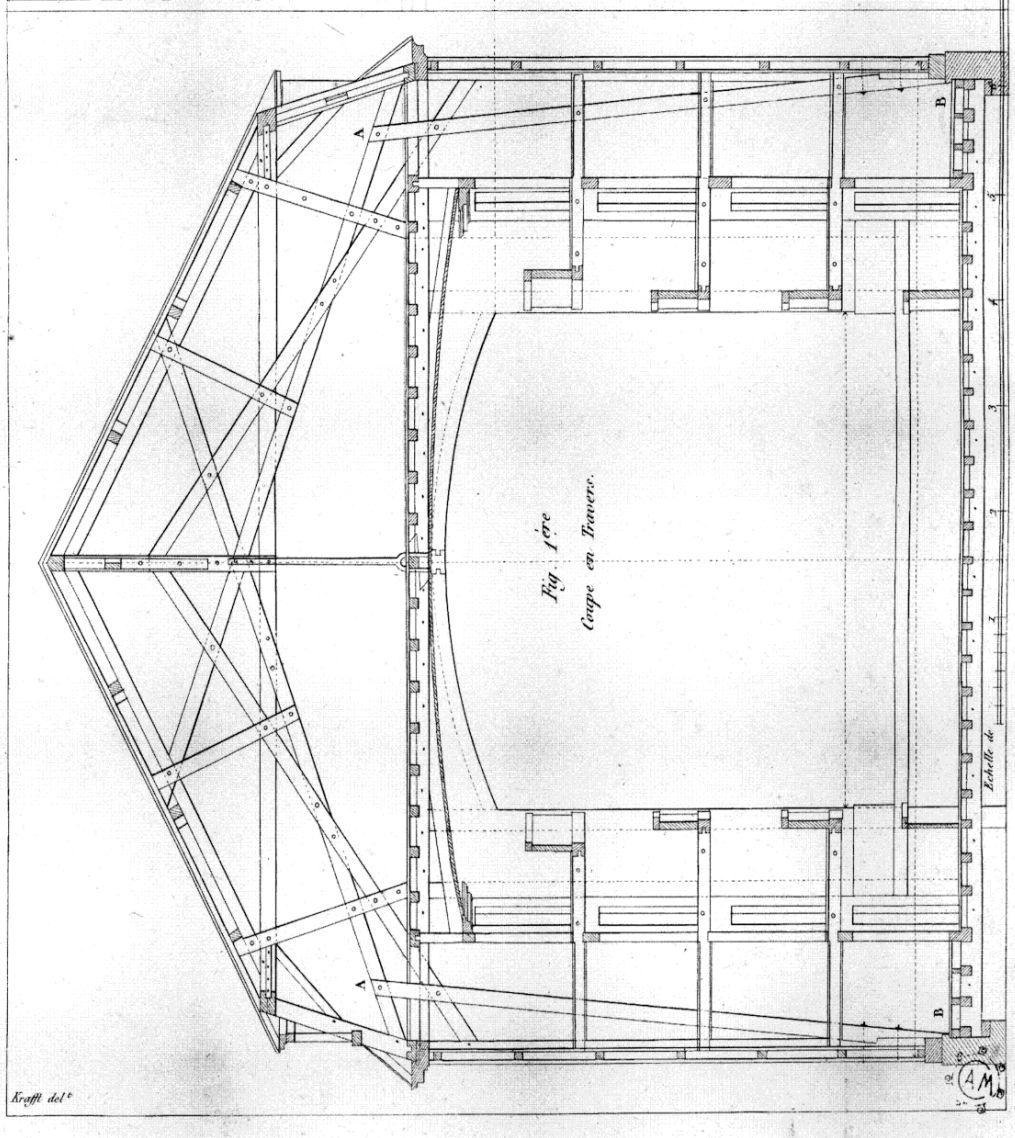
Théatre de Marly en 1682.

Kraffi del.t

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

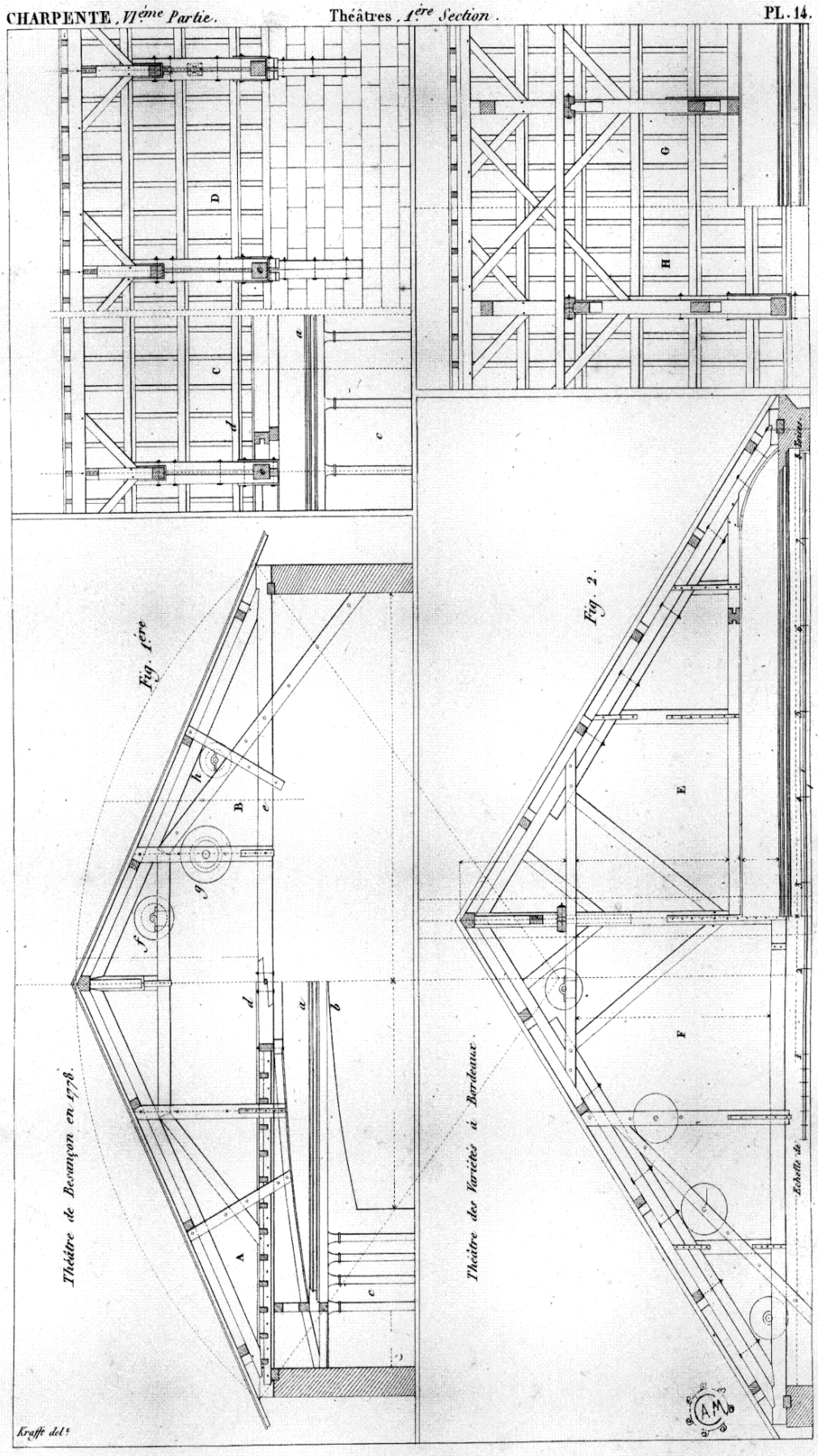
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires





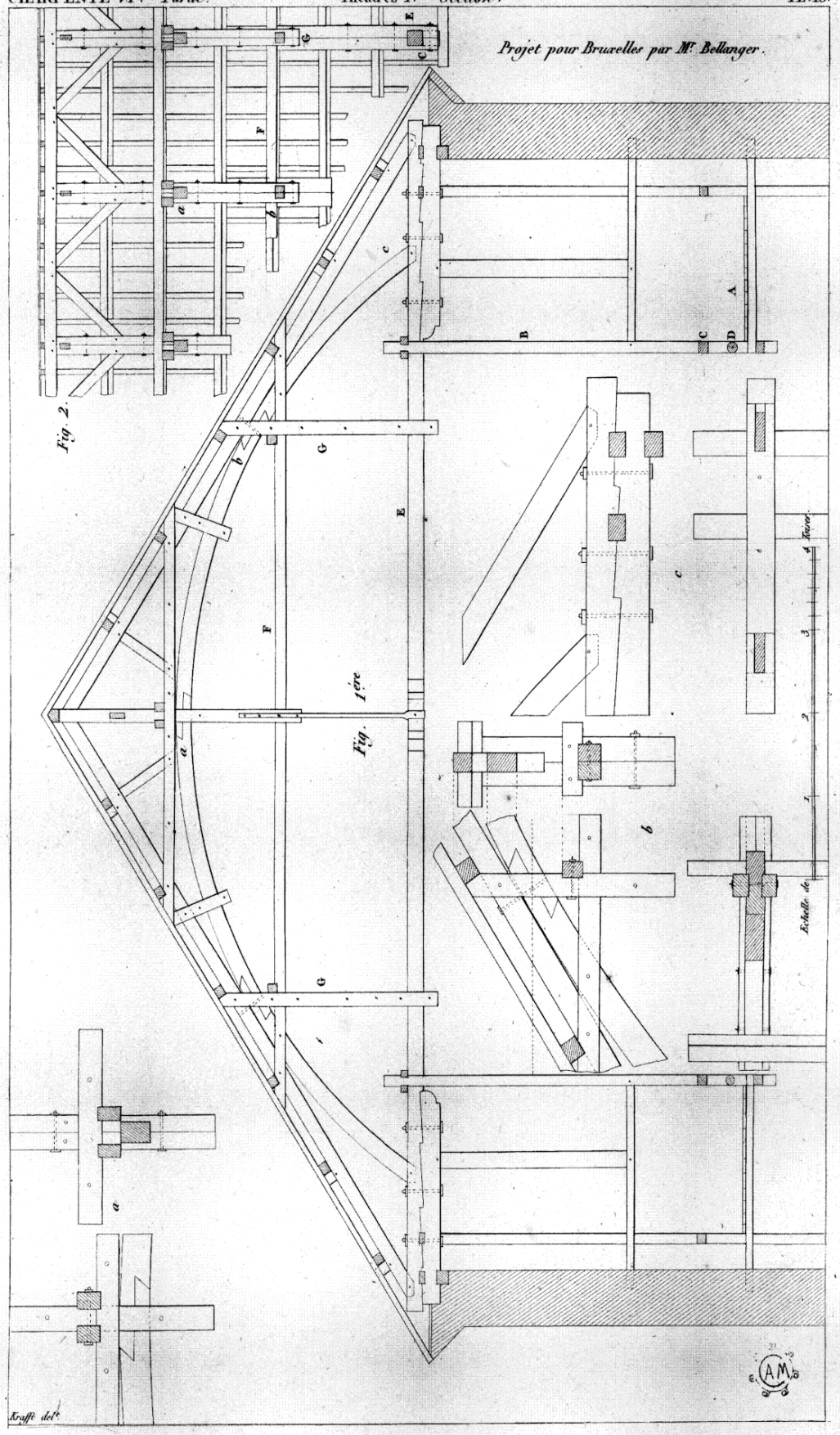
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



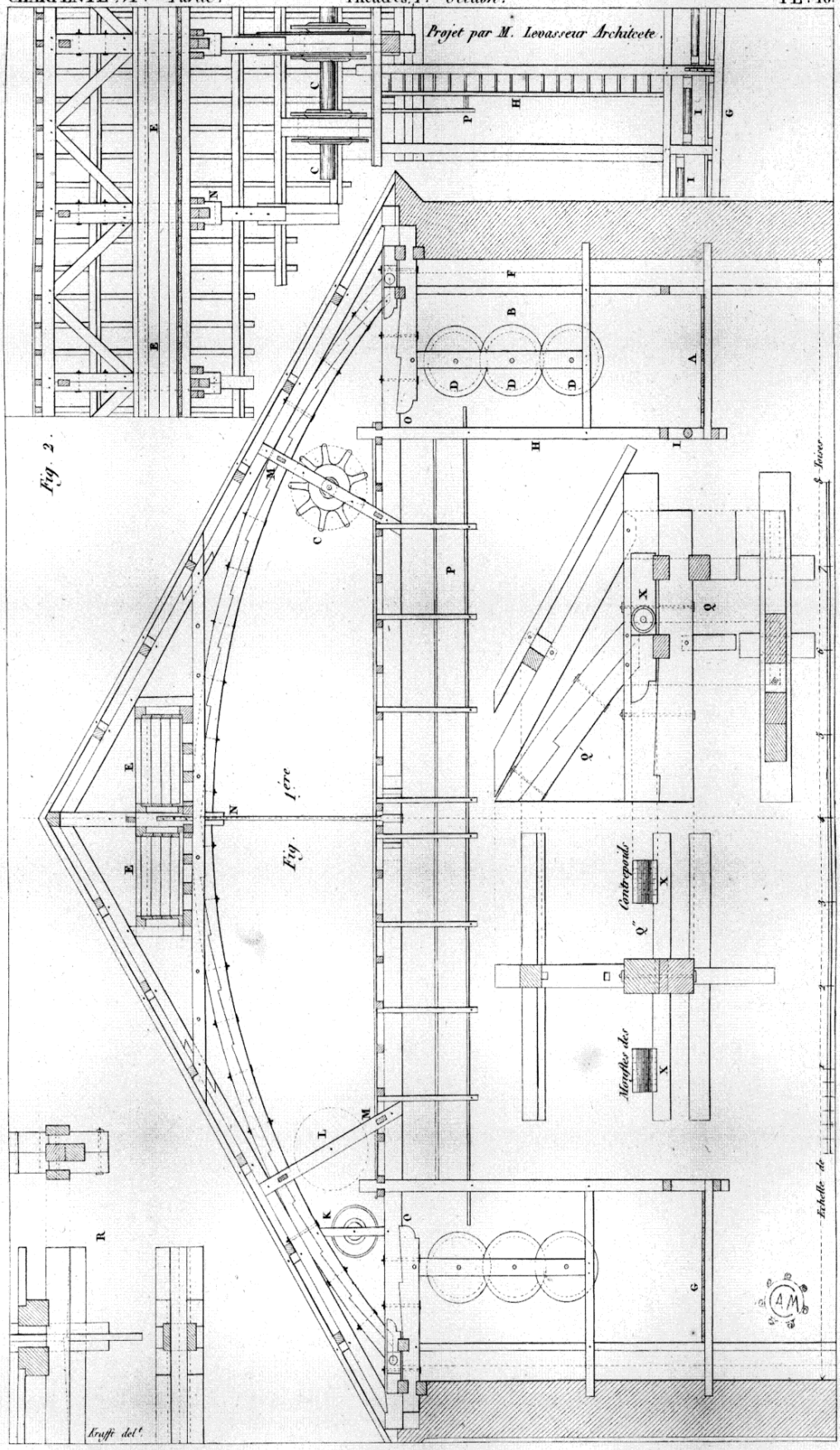
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



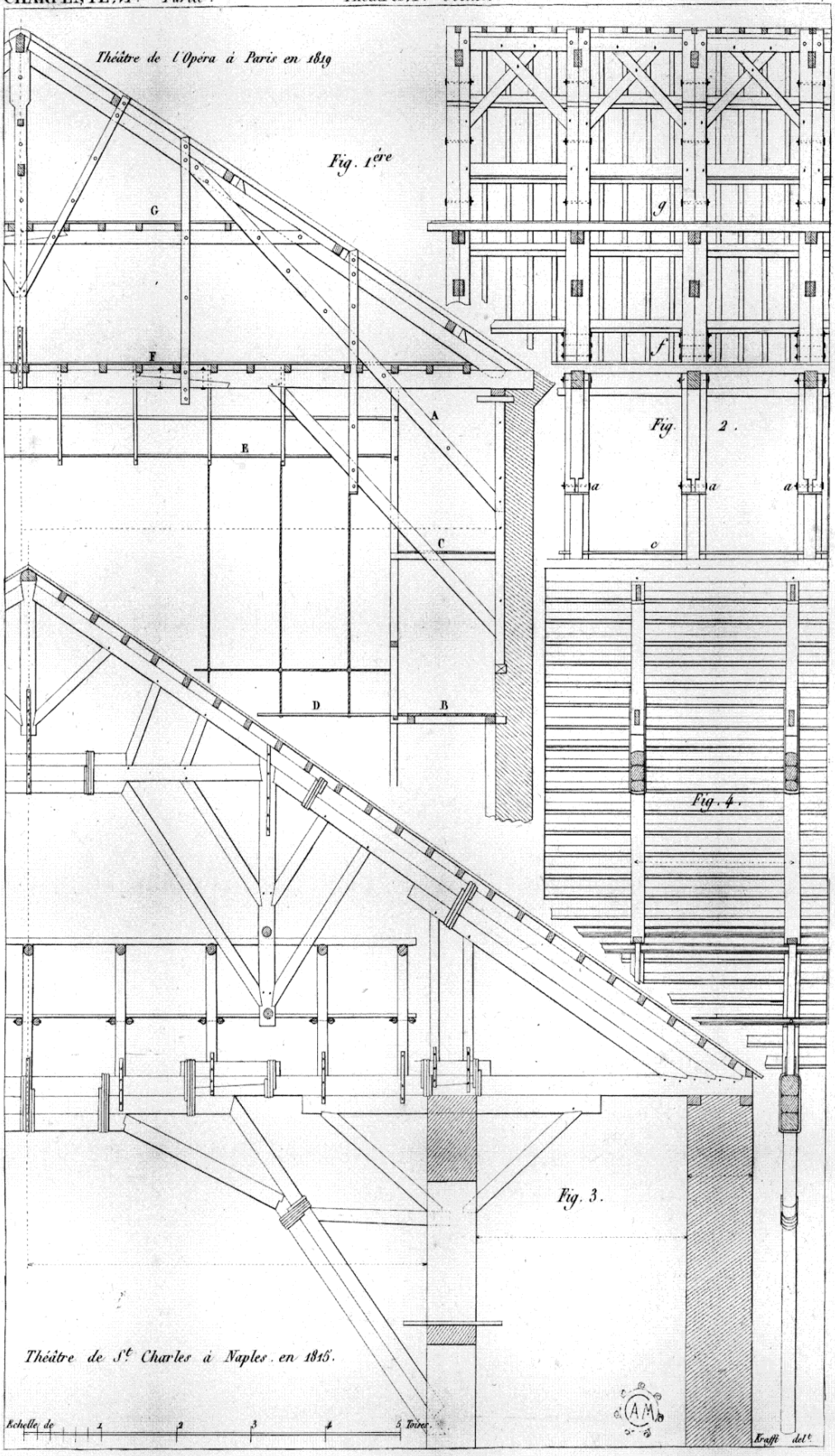
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



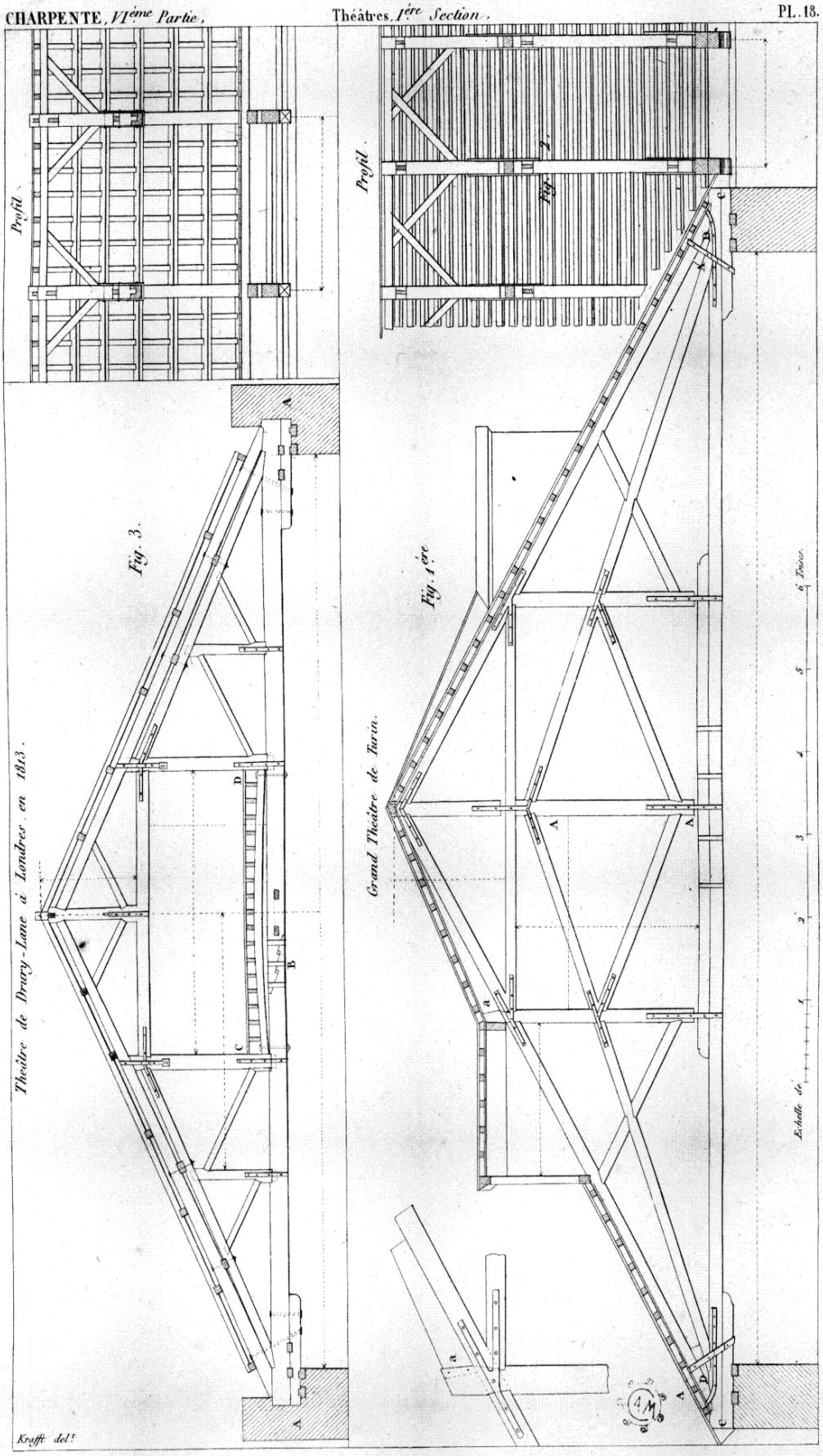
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



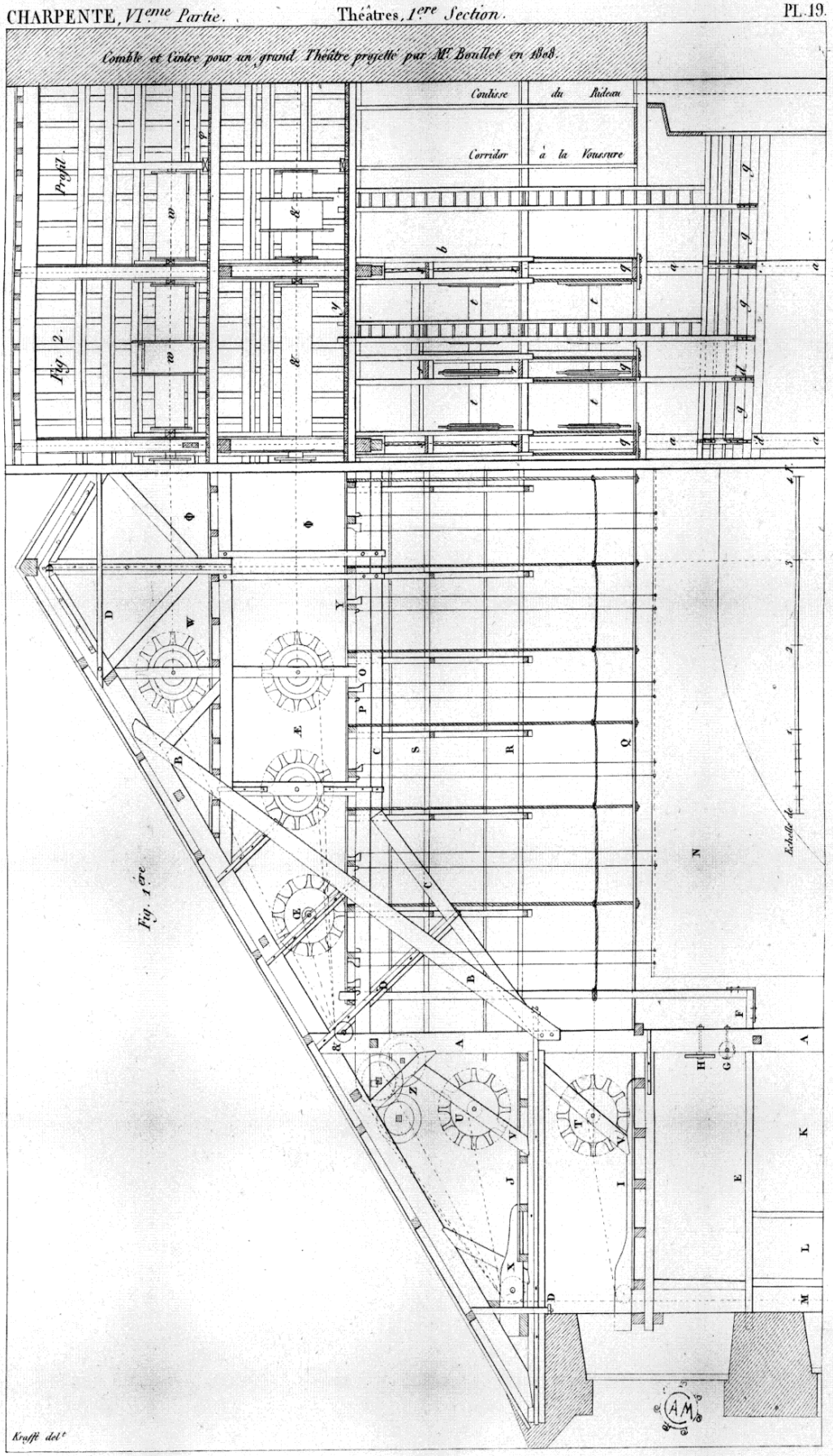
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



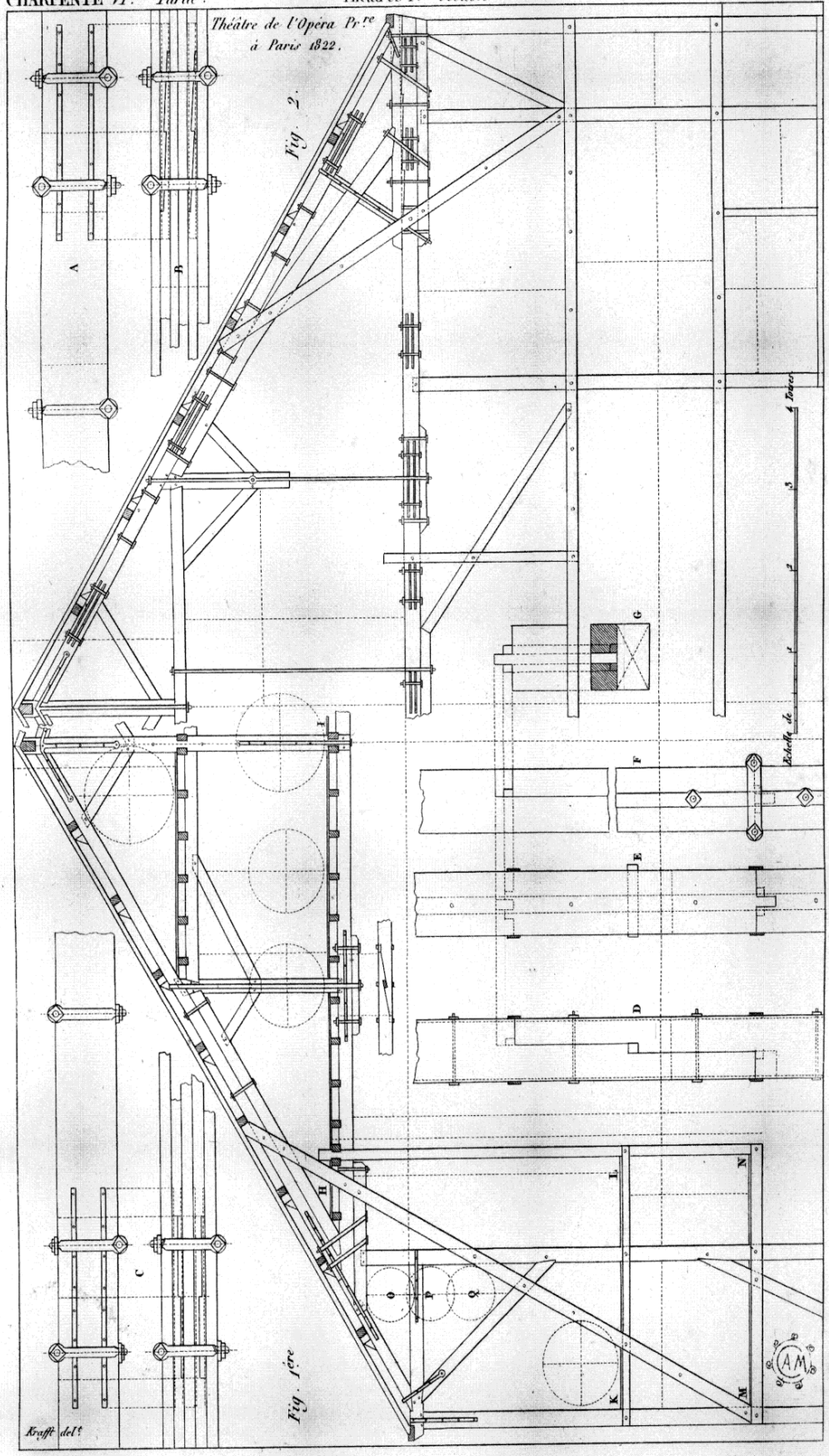
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

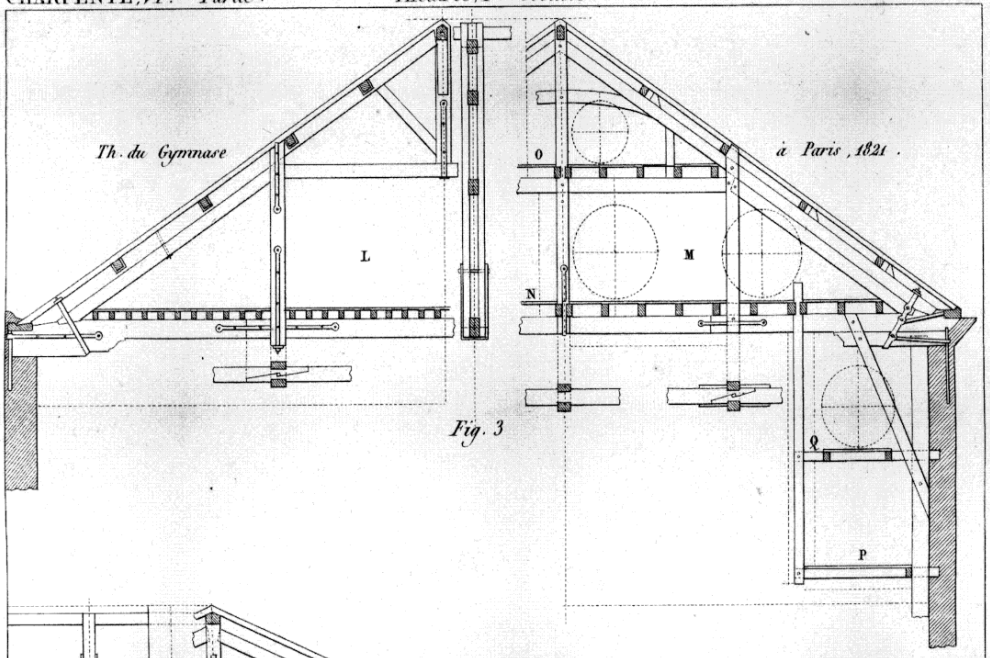
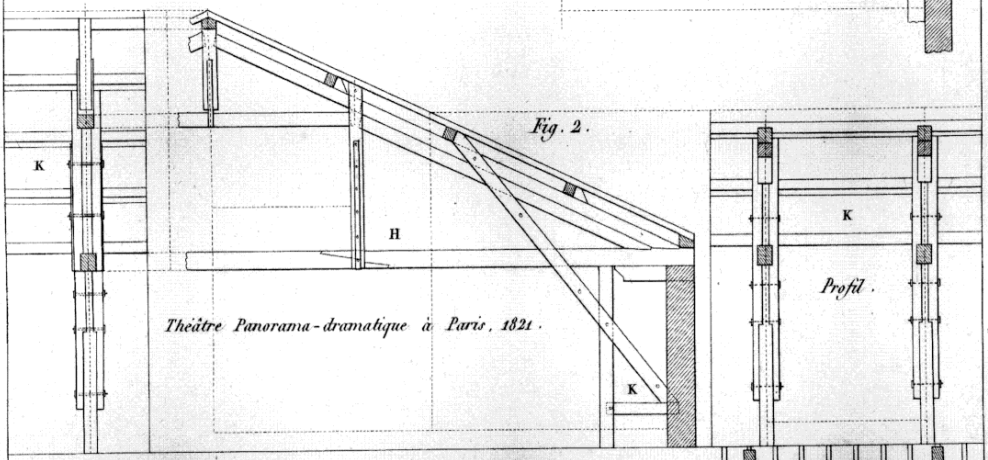
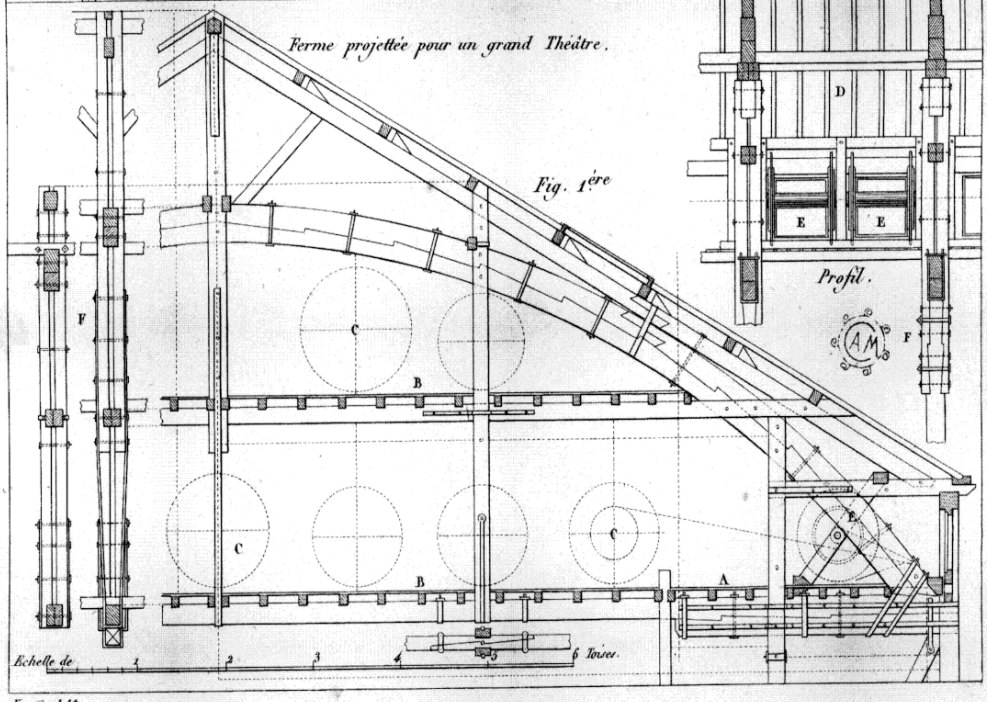


Fig. 3



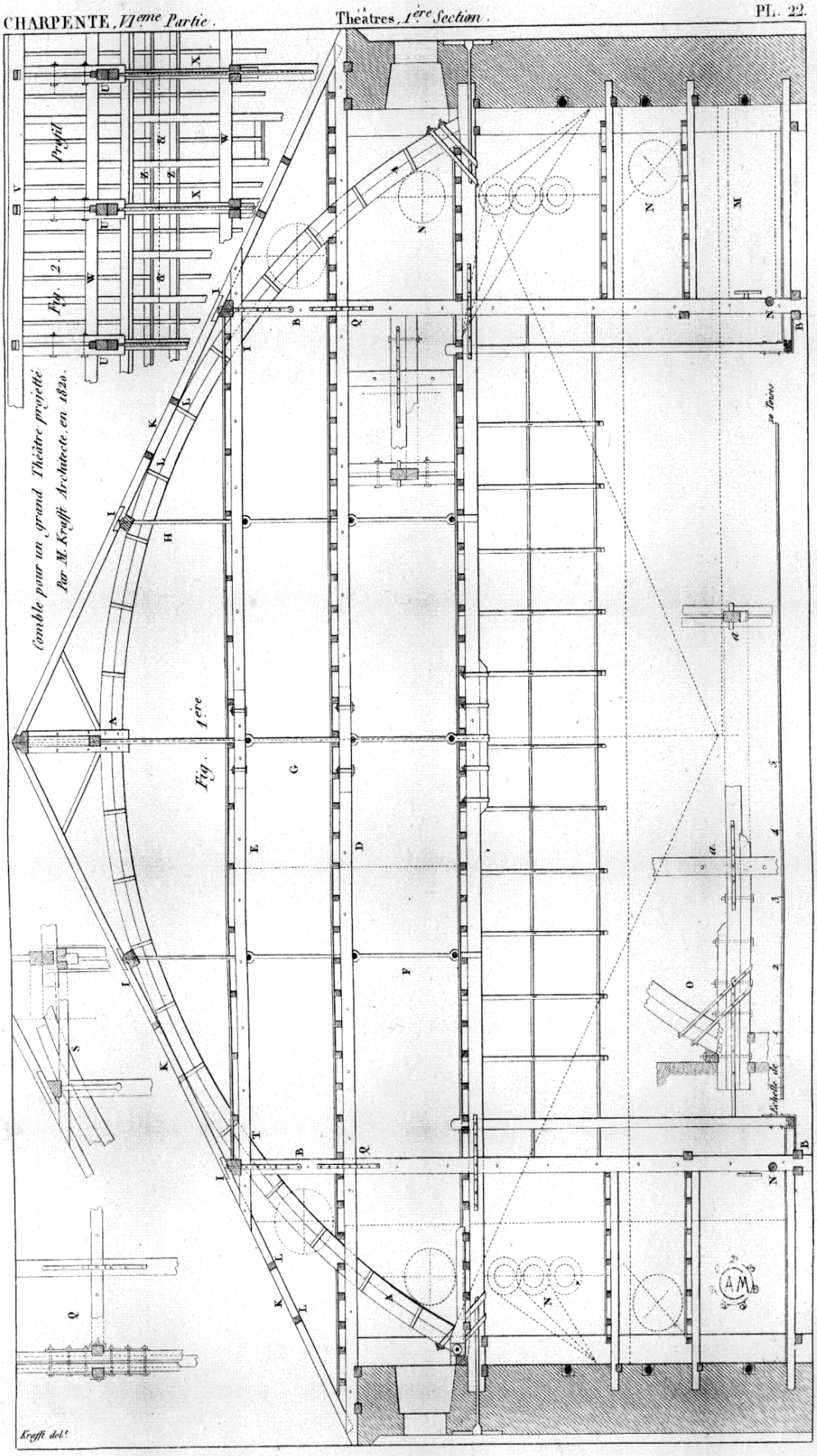
Théâtre Panorama-dramatique à Paris, 1821.



Krafft del.t

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Réconstruction du Théâtre de Lille en 1821.
par M.r Peyre (neveu) Architecte du Roi.

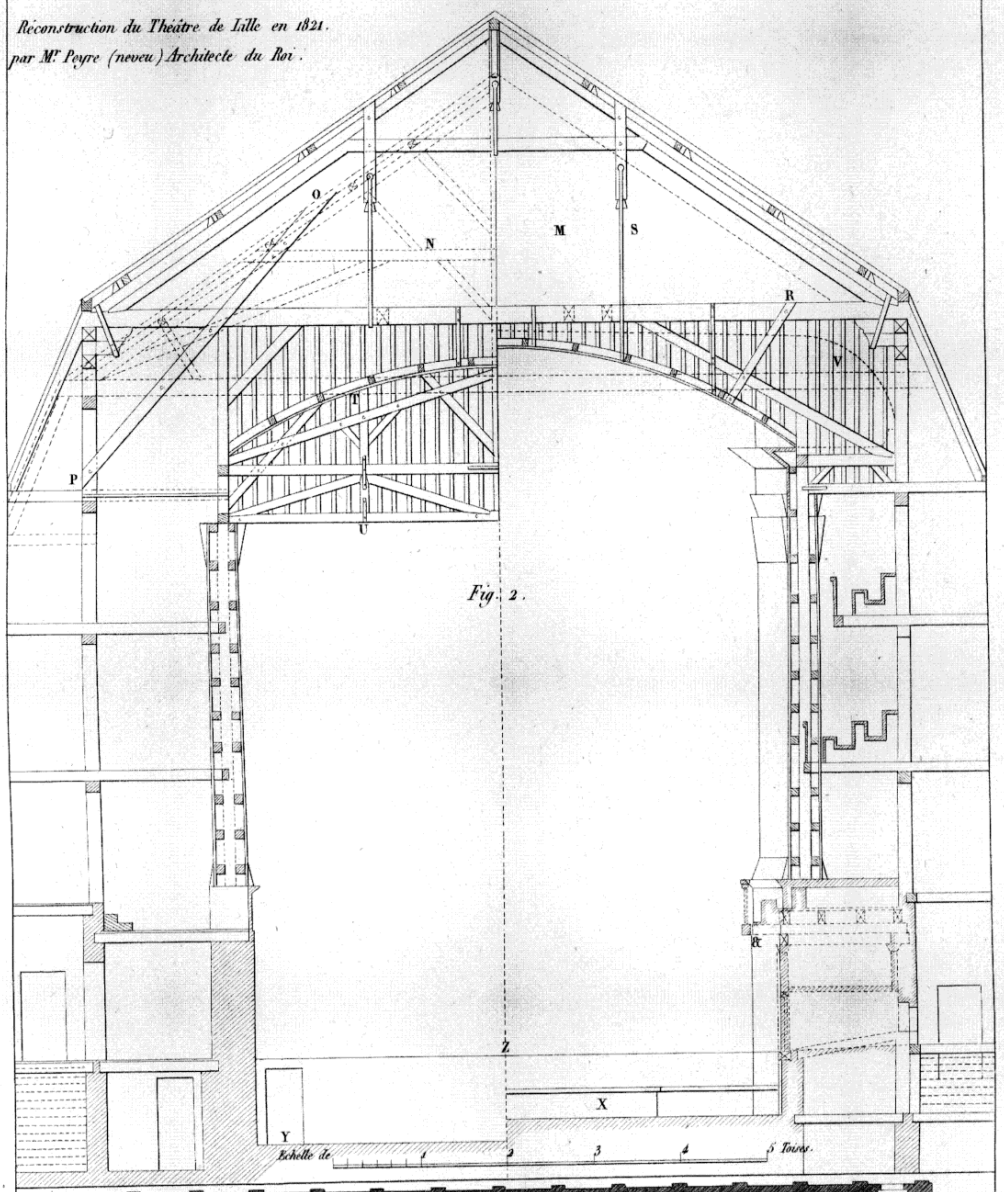


Fig. 2.

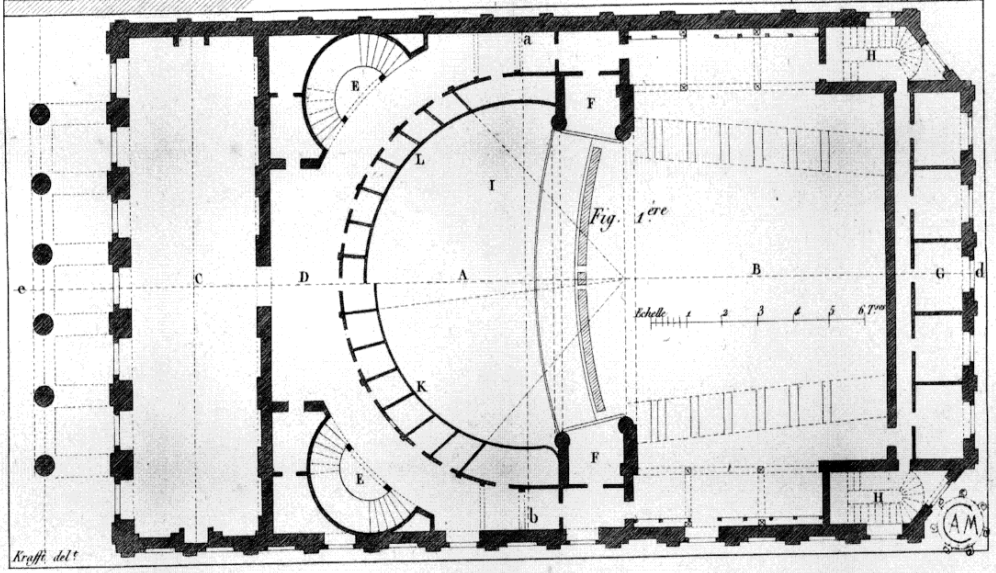
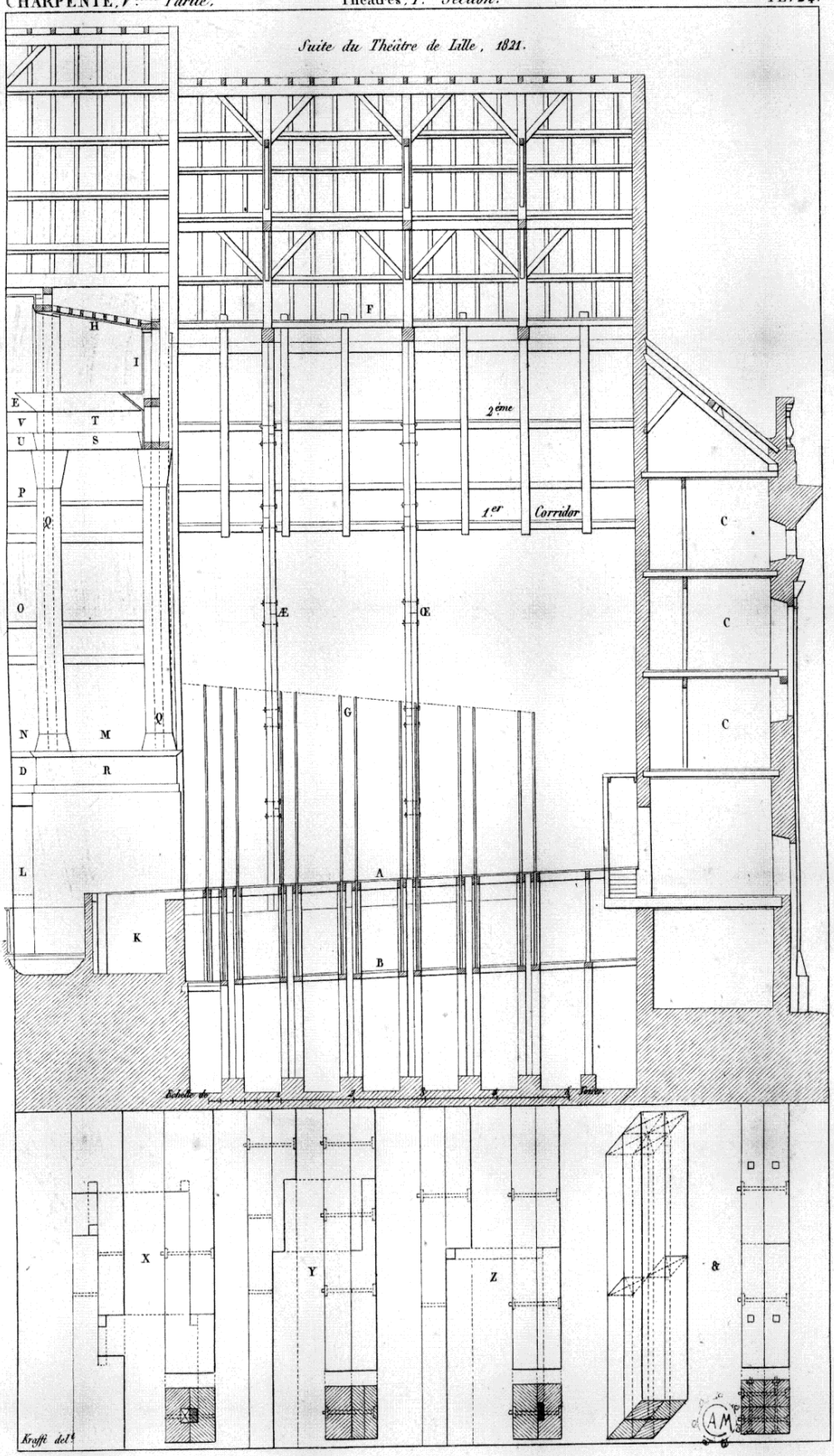


Fig. 1.ère

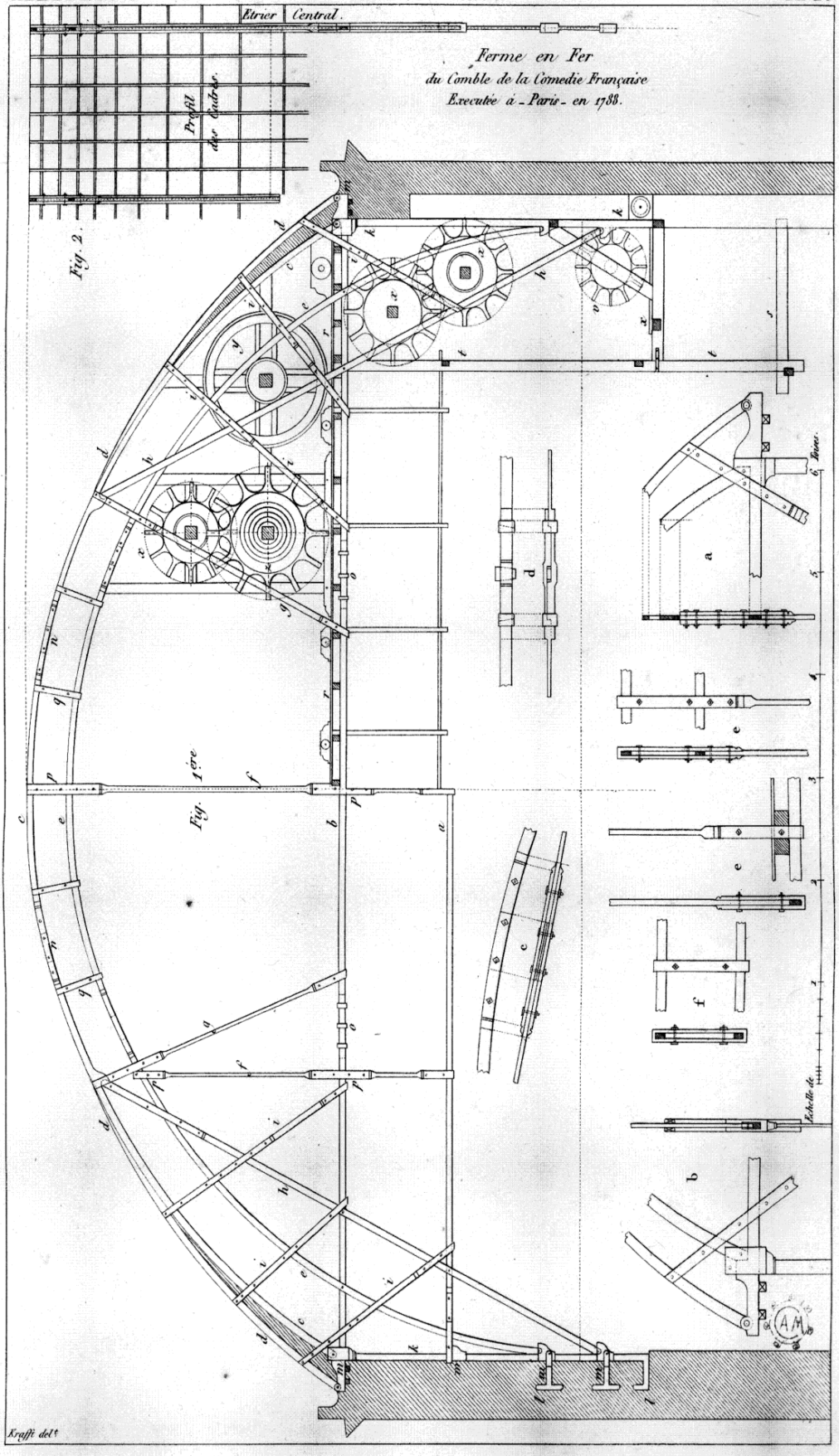
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



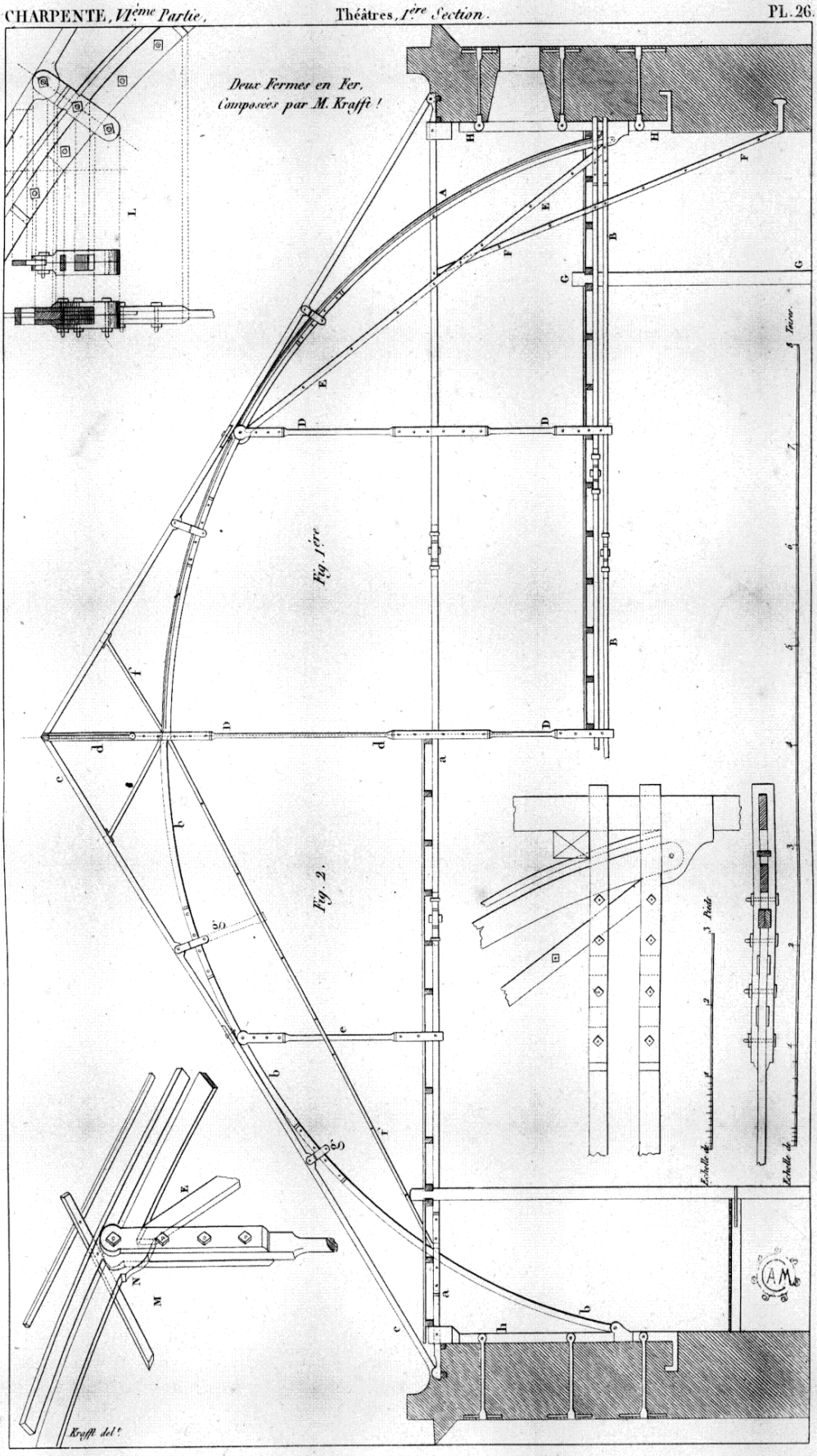
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



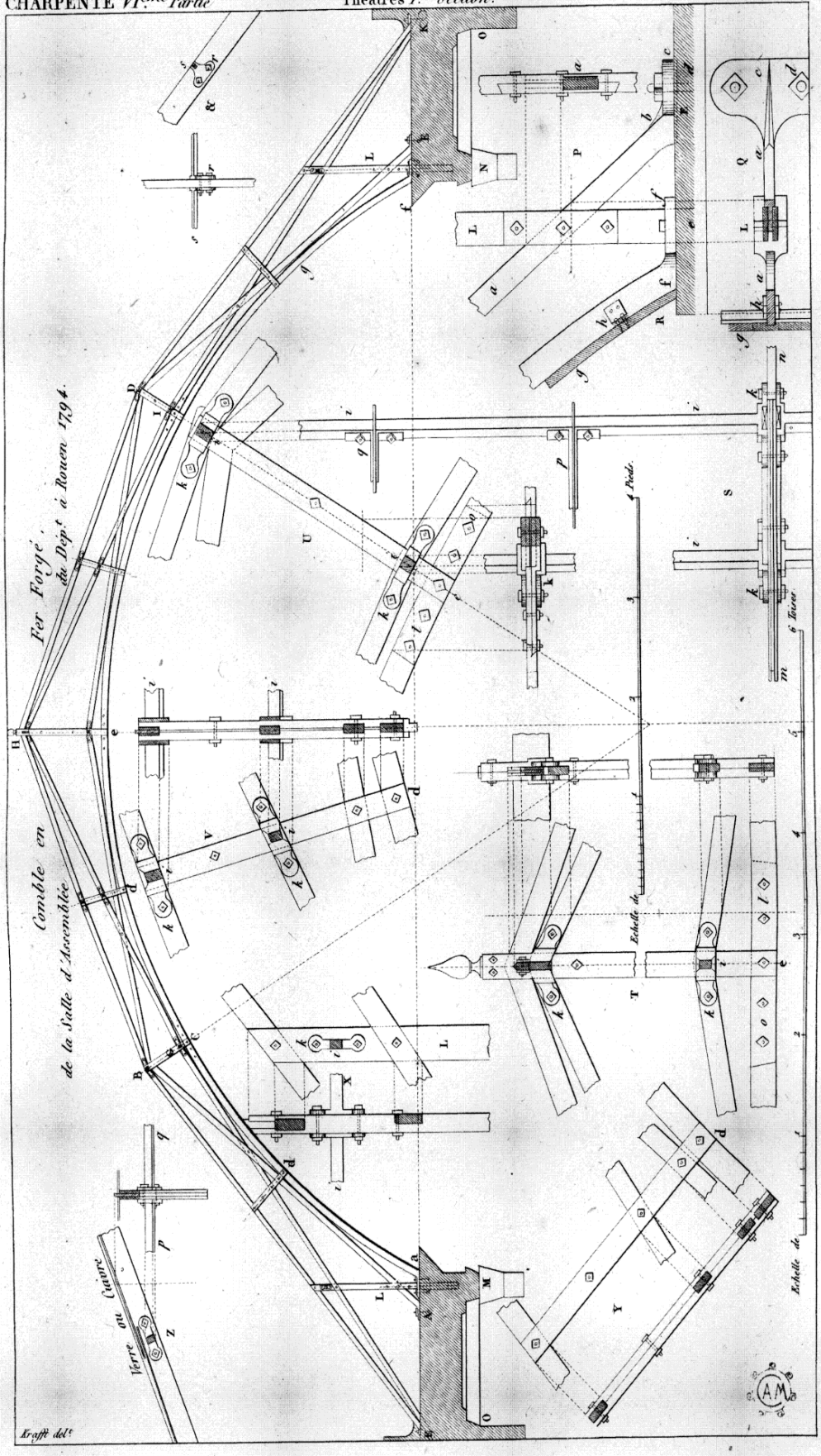
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



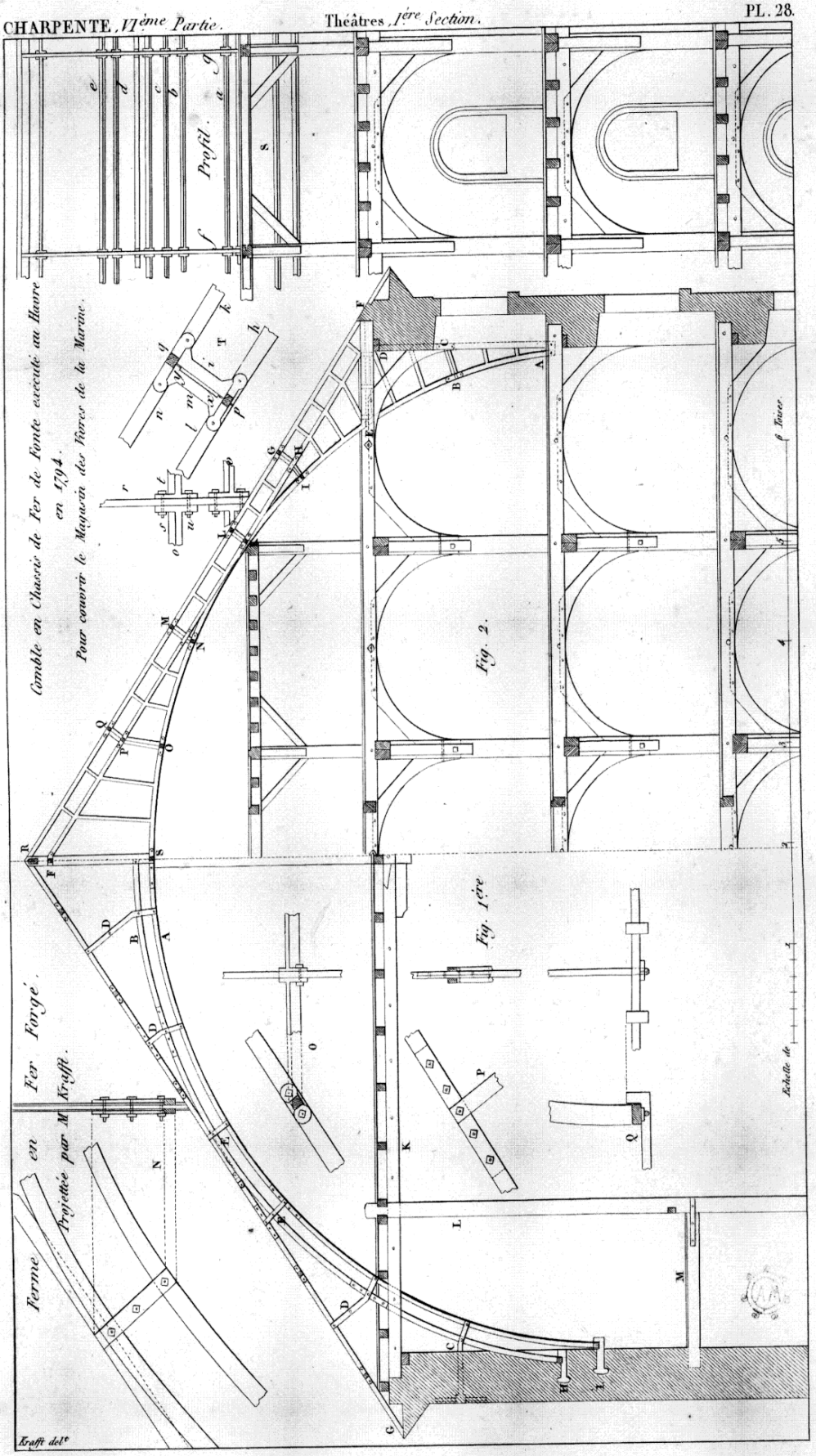
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

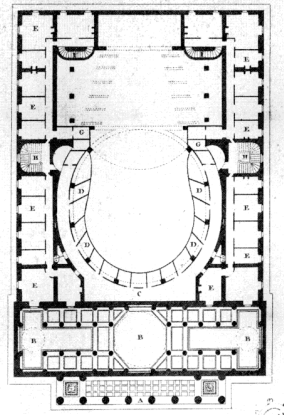
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

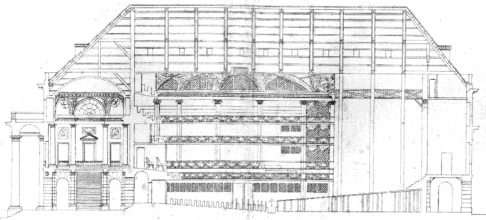
PLANS, ÉLÉVATION ET COUPES
de la Nouvelle Salle de Comédie Française.

Plan au niveau des 2mes Loges.

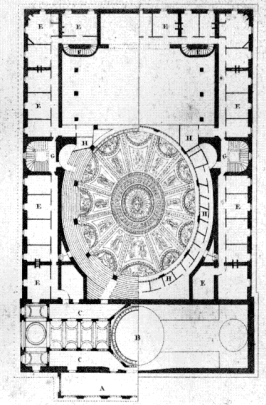


A.

Coupe sur la Longueur.

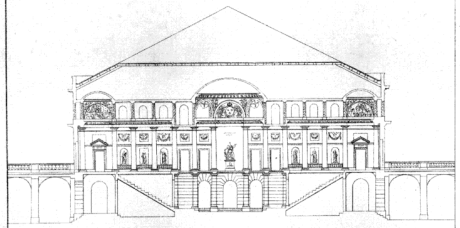


Plan au niveau des 3mes et 4mes Loges.



C.

Coupe du Foyer et Grands Escaliers.



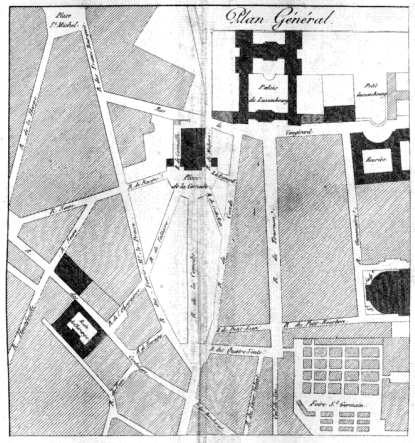
Renvoi du Plan A.

A Plafond du Poële d'entrée.
B Plafond du Grand foyer.
C Corridor des 3es Loges.
D 4es Loges.
E Gradins d'Amphithéatre.
F Couloirs du Théâtre et petites Loges.
G Petites Loges.
H Couloirs des 2es et 3es Loges.

Renvoi du Plan B.

A Foyer public.
B Corridors.
C Loges de la Cour.
D Foyers particuliers.
E Foyer des Acteurs.
F Foyer des Danseuses.
G Salle d'Assemblée.
H Salle de Répétition.
J Garderobe.
L Couloirs des 2es et 3es Loges.
M Corridors.
N Buffets Fournaux.
O Petites Loges.
P Premières Loges.
Q Avant Scène.
R Théâtre.
S Magasin de décorations.
T Couloirs du Théâtre.
V Couloirs des petites Loges.

Plan Général.



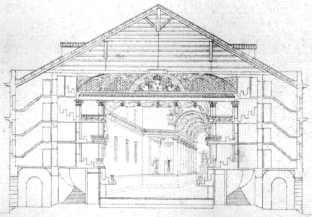
Renvoi du Plan C.

A Balcon au dessus du Portique.
B Voute du plafond du foyer.
C Galleries et Croisées aux Balcons.
D Parvis ou Amphithéatre.
E Loges du Milieu.
F Couloirs du Théâtre et petites Loges.
G Couloirs des 2es et 3es Loges.
H Petites Loges.

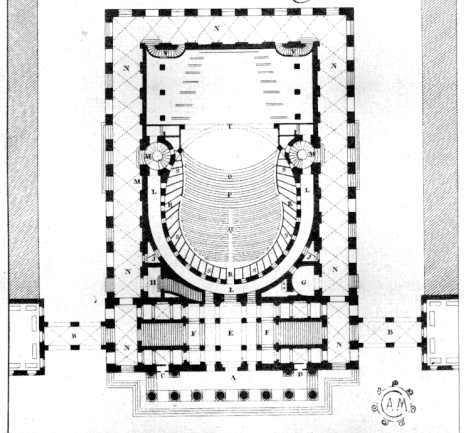
Renvoi du Plan D.

A Portique.
B Portiques pour découvrir à couvert.
C Bureau des 1res Loges.
D Bureau des Acteurs.
E Vestibule d'Entrée.
F Grands Escaliers.
G Café Intérieur.
H Escaliers particuliers de la Cour.
J Garderobe.
L Corridor.
M Paliers et Couloirs des 3es et 4es Loges.
N Portiques Extérieurs.
O Orchestre.
P Parquet.
Q Parterre assis.
R Corridor au Parterre.
S Petites Loges.
T Théâtre.
V Couloirs du Théâtre et petites Loges.

Coupe en face du Théâtre.

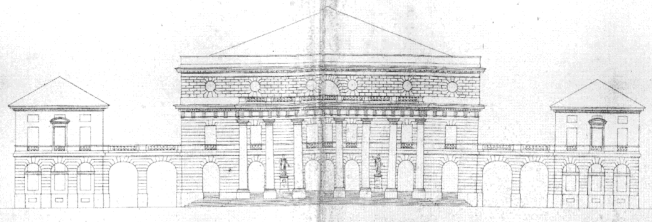


Plan du Rez de Chaussée.

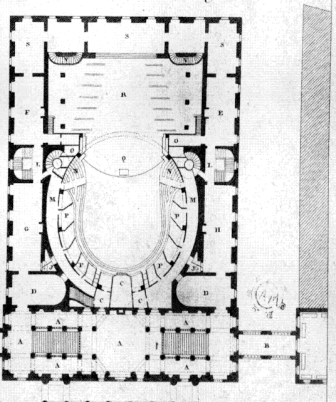


D

Elévation de la Principale Entrée.



Plan au niveau des 1eres Loges.



B

De Wailly

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires