

Titre : Traité des ponts, où il est parlé de ceux des Romains et de ceux des Modernes de leurs manieres, tant de ceux de Maçonnerie, que de Charpente et de leur disposition dans toute sorte de lieux

Auteur : Gautier, Hubert

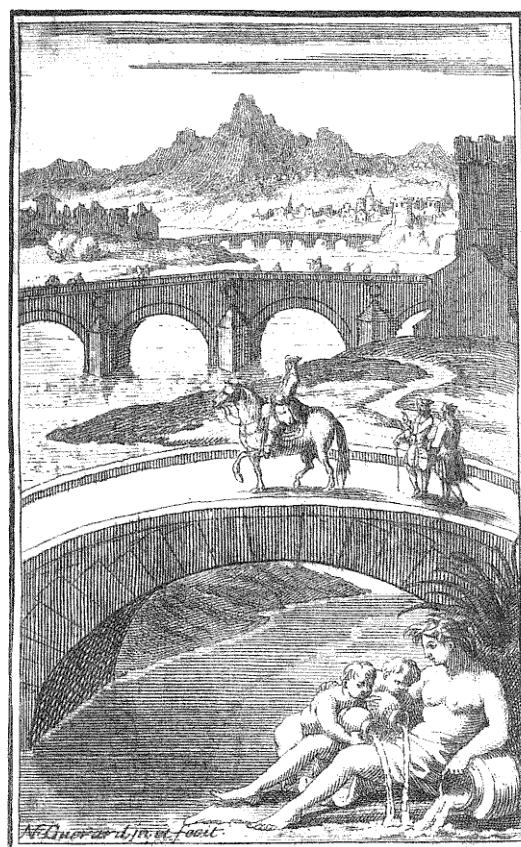
Mots-clés : Ouvrages d'art\*France\*18e siècle ; Génie civil\*France\*18e siècle

Description : 1 vol. ([6]-215 p.-26 pl. dépl.) ; 20 cm

Adresse : Paris : chez André Cailleau, 1723

Cote de l'exemplaire : CNAM-BIB 8 Le 18 (P.1) Res

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?8RESLE18.1>



## TRAITÉ DES PONTS.



8<sup>e</sup> Le 18 (1)

## TRAITÉ DES PONTS,

OU IL EST PARLÉ DE CEUX DES ROMAINS  
& de ceux des Modernes ; de leurs manieres , tant de  
ceux de Maçonnerie , que de Charpente ; & de leur  
disposition dans toute sorte de lieux.

Des projets des Ponts , des Matériaux dont on les con-  
struit, de leurs Fondations , des Echafaudages , des Cin-  
tres , des Machines , & des Bâtardeaux à leurs usages.

De la différence de toute sorte de Ponts , soit Dormans ,  
ou fixes ; soit Mouvans & Flotans , Volans , Tournans ,  
à Coulisses , Pont-levis à Flèche , & à Bascule , &c.

Avec l'explication de tous les Termes des Arts qu'on  
emploie à la construction des Ponts , & les Figures qui  
démontrent leurs différentes parties.

Et les Edits , Déclarations , Arrêts & Ordonnances qui  
ont été rendus à l'occasion des Ponts & Chaussées ,  
Ruës , Bacs , Rivieres . Des Coutumes observées sur  
ce fait . De leur entretien . Des garanties . Des Pea-  
ges , & des Reglemens sur les Carrieres .

*Augmenté d'une Dissertation sur les Culées , Piles , Vousoirs ,  
& Poussées des Ponts .*

Par le Sieur GAUTIER , Architecte , Ingenieur , & Ins-  
pecteur des Ponts & Chaussées du Royaume .



A PARIS ,  
Chez ANDRÉ CAILLEAU , Place de Sorbonne ,  
au coin de la ruë des Maçons , à S. André .

M D C C X X I I .

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROR .





A M O N S E I G N E U R  
D E B E R C Y ,  
C O N S E I L L E R D ' E T A T ,  
I N T E N D A N T D E S F I N A N C E S ,  
A y a n t l a C o m m i s s i o n d e s P o n t s &  
C h a u s s é e s d u R o y a u m e .



O N S E I G N E U R ,

*L'attention que vous donnez au R établissement  
des Ponts & Chaus sées de France , a fait  
naître l'Ouvrage que j'ay l'honneur de vous  
presenter. J'ay cru que pour seconder vos Des-  
seins , je devois ramasser toutes les Reflexions*

### E P I T R E.

*que m'a fait faire une Experience de plusieurs années dans la conduite de divers Ouvrages publics d'une des plus vastes Provinces du Royaume.\**

*Les Romains, dont les Maximes sont si respectables, en avoient tellement reconnu l'utilité & les avantages, qu'ils en faisoient une des Parties essentielles du Gouvernement: Et les Monumens qui nous restent encore aujourd'hui, conservent les Noms des Consuls qui en ont eu la conduite.*

*En effet, MONSEIGNEUR, n'est-ce pas le moyen de rendre le Commerce florissant, & d'attirer l'abondance dans l'Etat, après des Guerres si longues & si opiniâtres? Et le Roy, toujours attentif au bonheur de ses Sujets, ne pouvoit rien entreprendre de plus avantageux, pour leur faire goûter les douceurs de la Paix qu'il vient de leur donner.*

*Aussi peut-on dire, MONSEIGNEUR, que les grands Ouvrages que vous faites exécuter avec tant de soins, pour le Rétablissement des Routes & des Ponts, n'immortaliseront pas moins son Nom, que toutes les autres*

*\* Le Languedoc.*

E P I T R E.

*Merveilles de son Auguste R. Et les  
Peuples, qui n'oublieront jamais les Bienfaits  
de LOUIS LE GRAND, conser-  
ront en même temps pour Vous une éternelle  
reconnaissance. J'ay l'honneur d'estre, avec  
un tres profond respect,*

*M O N S E I G N E U R,*

A Paris, le premier  
Ao<sup>ût</sup> 1714.

Votre tres humble, &  
tres obéissant Serviteur,  
GAUTIER.





# TRAITÉ DES PONTS ET CHAUSSEES.

## CHAPITRE PREMIER.

*Des Ponts en general, où il est parlé de ceux des Romains, & de ceux des Modernes.*

**D**E tout ce que les hommes ont imaginé de mieux pour faciliter leur commerce, il est certain que ce sont les Ponts qu'ils ont pratiqué sur les grandes & petites rivieres. Si les Romains, autrefois, ont soumis les peuples au-delà des plus grands Fleuves qui terminoient leur Empire, ce n'a été qu'en y pratiquant des Ponts pour les traverser. Et les Souverains d'aujourd'hui ne scauroient vaincre leurs ennemis, en portant au-delà des limites de leurs Etats, leurs Armes victorieuses, qu'en faisant faire des Ponts sur les grandes rivieres qui les separent, & qui s'opposent à leurs conquêtes.

De tous les Ponts qui ayent jamais été, s'il en faut croire l'Histoire, on convient que celui que fit faire

A

### TRAITE<sup>3</sup> DES PONTS

Trajan sur le Danube, a été le plus grand, & le plus beau. Comme le Fleuve, sur lequel il le fit construire, est extrêmement large, il falloit que le Pont fût aussi fort long. Car il étoit composé de 20 Arches hautes de 150 pieds, & leur ouverture d'une pile à l'autre étoit de 160, ou d'environ 25 toises. Ce qui faisoit une longueur de Pont d'environ 600 toises, environ 490 toises de Paris, car le pied ancien Romain est de 11 pouces du pied de Paris. Les dimentions d'un pareil ouvrage sont presque au dessus de toutes les idées des Architectes d'aujourd'hui, s'il est vray qu'elles ayent été ainsi. Ce Pont étant fini, les Romains furent combattre les Barbares par delà le Danube. Adrien successeur de Trajan, le fit ensuite abattre pour empêcher que ces mêmes peuples vaincus ne profitassent de l'avantage de ce Pont pour traverser le même Fleuve du Danube, afin de porter leurs Armes jusques dans l'Empire Romain. Voicy l'inscription qu'on a trouvé de ce superbe Pont.

PROVIDENTIA AUGUSTI VERA PONTIFICIS  
VIRTUS ROMANA QUID NON DOMET? SUB  
JUGO ECCE RAPIDUS ET DANUBIUS.

C'est ainsi que j'ay trouvé cette inscription dans un Auteur Italien. En voicy sa correction, suivant l'avis de Monsieur de Lisle, Historiographe du Roy, qui a examiné cet ouvrage, & à qui le Public en a obligation; qu'il a eû d'une personne qui l'a copiée mot à mot sur les lieux, & qu'il faut lire, *Quid non domat, sub jugum ecce trahitur, & Danubius.*

Les Piles de ce beau Pont se voient encore dans le milieu du Danube. Il fut construit entre la Servie, & la Moldavie, un peu au dessus de Nicopoli.

On compte encore pour des Ponts célèbres, renommés dans l'Histoire, celuy que fit faire Darius sur le Bosphore de Trace. Celuy de Xerxes sur l'Hellespont, celuy de Pyrrhus projeté sur le Golfe Adriatique, &

†† CHAUSS'ES  
de Caligula. Celuy de Cæsar sur le Rhin. *Auct. P.  
Bertii.*

Les Romains avoient encore à Rome de tres-beaux Ponts sur le Tibre. L'Empereur Adrien fit bâtre le premier , qui est le Pont Ælius , à présent le Pont Saint-Ange le plus beau de tous ceux qui sont aujourd'huy à Rome , & dont on voit une partie de la figure de ce beau Pont dans la Planche premiere, il fut appellé Ælius du surnom de l'Empereur Adrien , qui s'appelloit ainsi , & qui le fit bâtre auprès de son Mausolée , à présent le Château Saint-Ange. On l'appella ensuite le Pont Saint-Ange , à cause d'un Ange qu'on prétend avoir vu à l'entrée de ce Pont. Il étoit garni au dessus d'une couverte de bronze , supportée par quarante-deux colonnes.

Le deuxième étoit le Pont Triomphal , Planche deu-xième , qui n'est plus , & dont on voit les ruines encore dans le Tibre , sur lequel passoient les Empereurs Romains , & les Consuls à qui on décernoit le triomphe , on ornoit pour lors ce beau Pont de tout ce que l'Art pouvoit imaginer de mieux , on y versoit des Essences , on y parfemoit des fleurs , les parfums n'étoient point épargnez , le peuple étoit regalé de toutes sortes de liqueurs & de plusieurs mets. Les Dames Romaines surtout avoient le plus de part à tous ces divertissemens , ou comme meres , ou comme épouses des Vainqueurs. La Musique , & la Simphonie n'y étoient point oubliées , & tous les autres plaisirs , à l'occasion de cette grande journée , où l'on voyoit passer les Rois vaincus chargez de chaînes , & attachez au Char du Vainqueur.

Le troisième , étoit le Pont Janiculensis , à présent Ponte-Sixte , à cause que le Pape Sixte IV. l'a fait rétablir l'an 1475. Ce Pont étoit anciennement de Marbre.

Le quatrième , étoit le Pont Cæstius , à présent le Pont Saint-Barthelemy , qui fut rétabli du temps de l'Empereur Valentinien. On y lit sur un marbre l'inscription suivante.

A ii

4 TRAITE' DES PONTS

DOMINI NOSTRI IMPER. CAESARES FL.  
VALENTINIANUS, PIUS, FELIX, MAX.  
VICTOR, AC TRIUMF. SEMPER AUG.  
PONT. MAX.

GERMANIC. MAX. ALAMANN. MAX. FRANC.  
MAX. GOTHIC. MAX. TRIB. PONT. VII.  
IMP. VI. CONS. II. P. P. &c.

FL. VALENS, PIUS, FELIX, MAX. VICTOR,  
AC TRIUMF. SEMPER AUG. PONTIF. MAX.  
GERMANIC. MAX. GOTHIC. MAX. TRIB.  
PONT. VII. IMP. VI. CONS. II. P. P. &c.

FL. GRATIANUS, PIUS, FELIX, MAX. VICTOR,  
AC TRIUMF. SEMPER AUG. TRIB. PONT.  
MAX.

GERMANIC. MAX. ALAMANN. MAX. FRANC.  
MAX. GOTHIC. MAX. TRIB. PONT. III.  
IMP. II. CONS. PRIM. P. P. P.

PONTEM FELICIS NOMINIS GRATIANI  
IN USUM SENATUS, AC POPULI ROM.  
CONSTITUI, DEDICARIQUE JUSSERUNT.

Le cinquième , étoit celui qu'on nommoit Fabricius ,  
ou Tarpeius ; à présent Ponte-Caspi , ou de las quatro  
Capas. Voy. la planche troisième.

Le sixième , étoit le Pont Senatorius , vel Palatinus ,  
à présent , di Sancta Maria. Voy. la planche quatrième.

Le septième , étoit le Pont Horatius, Olim-Sublicius ,  
un des plus beaux Ponts de Rome , & daquel on voit  
encore les ruines dans le Tibre , & qui n'a pas été remis.  
J'en rapporte l'élevation telle qu'un Auteur Italien la  
fait voir dans ses ouvrages des Antiquitez de Rome.  
Voy. Planche cinquième , & dont la Figure me paroît  
extraordinaire & bizarre , de voir un deuxième Pont

ET CHAUSSE'S.

naissant sur le premier, & dans un pareil ouvrage y voir appliquer des colonnes, & les autres ornemens de l'Architecture, qui font qu'il ressemble plutôt à un Portique, ou à un Arc de Triomphe, qu'à un Pont. Ce Pont fut rétabli deux fois du temps des Romains. La première, par le Roy Ancus-Martius, avec de la Charpente & des Fers, où il y avoit des Ponts-Levis pour laisser passer les bâteaux. Et ensuite, fut bâti de pierre du temps d'Horatius Cocles, il fut ensuite refait par Æmilius Lepidus, Preteur; quelque temps après par l'Empereur Tibere. Il fut encore renversé sous l'Empereur d'Orthon; fut ensuite rétabli par Antonius Pius.

Le huitième enfin, est hors de Rome, & au dessus à deux milles, qu'on appelle Milvius, ou du Molle, sur la voie Flaminienne. Voy. planche sixième.

Outre ces Ponts des Romains nous en avons des Modernes qui ont leur merite. On peut compter en France ceux d'Avignon, du Saint-Esprit, & de Lyon sur le Rône; le premier est abattu, il n'en reste que quelques Arches du côté d'Avignon. Le deuxième subsiste en entier; on peut dire que c'est un des plus beaux Ponts de l'Univers; on en voit tout en long la Figure dans la planche septième, chose particulière dans ces trois Ponts, c'est que leur plan n'est pas en droite ligne; surtout dans ceux d'Avignon & du Saint-Esprit. L'angle est peu sensible dans celui de Lyon; on ne s'en apperçoit pas; & c'est du côté d'amont-l'eau. Mais pour les deux précédens, il est certain qu'ils font un angle, ou une espece de courbure, dont la convexité s'oppose au courant des eaux du Rône, comme si par cette disposition cintrée & arc-boutée, l'ouvrage devoit être plus assuré à mieux résister au poids & au courant des eaux. Voici l'Histoire de ces trois Ponts qu'il est bon de savoir comme véritable, & assez particulière. Voy. le J. de Trevoux.

Le Pont d'Avignon étoit composé de 18 Arches, See  
Aiii

6 TRAITE DES PONTS

long de 1340 pas, faisant environ 500 toises, fut commencé en 1176, & achevé en 1188. Le schisme de Benoît XIII. & de Boniface IX. lui fut fatal ; car celuy-là qui tenoit le Siege à Avignon, fit pour sa seureté démolir quelques Arches du Pont en 1385 ; les Habitans d'Avignon en 1410, pour se délivrer de la garnison Catalane que Benoît XIII. y entretenoit, firent sauter par le moyen d'une mine la Tour, qui défendoit la tête du Pont.

Le plus grand mal arriva en 1602, que la négligence à reparer une Arche tombée causa la chute de trois autres. Enfin, en 1670, le froid fut si violent, que le Rône gêla à porter pendant plusieurs semaines les Chariots les plus pesans. Le dégel survenu, des montagnes de glace heurtèrent contre les piles, les ébranlèrent & firent tomber quelques Arches.

Cependant la troisième pile du côté d'Avignon avec une Chapelle de Saint Nicolas, qui est bâtie dessus, s'est toujours soutenuë contre ces accidens.

Saint Benezet qui fit bâtrir ce Pont s'appelloit Petit-Benoît, étoit Berger, & n'avoit que douze ans lorsque par des revellations réitérées, le Ciel lui commanda de quitter son troupeau pour cette entreprise, & qui s'en étant acquitté, bâtit encore le Pont de Lyon. Baronius confirme cette Histoire, par une Bulle d'Innocent IV. par d'autres de Clement V. de Boniface VIII. & de Jean XXII.

Monsieur Magne Agricole d'Aix, dit que sur le déclin de la deuxième Race de nos Rois, & le commencement de la troisième, lorsque l'Etat tomba dans une espece d'Anarchie, & que les Grands selon l'étendue de leur pouvoir s'érigerent en Souverains, il n'y eut plus de seureté pour les Voyageurs, surtout au passage des Rivières. Ce ne furent que des exactions violentes, & des brigandages. Pour arrêter ces désordres, des personnes pieuses s'allièrent, formerent des confraternités qui

devinrent un Ordre Religieux, sous le nom des Frères du Pont. La fin de leur Institut étoit de donner main-force aux Voyageurs, de bâtrir des Ponts, ou établir des Bacs pour leur commodité, & de les recevoir dans les Hôpitaux sur les bords des Rivieres. Il se faisoit des Questes dans toute l'Europe, & surtout dans la Chrétienté.

Leur premier établissement fut sur la Durance, en un endroit des plus dangereux, qu'on nommoit pour cette raison Maupas, dans l'évêché de Cavaillon. L'Évêque les favorisa, de même que celui d'Avignon, & dans la suite cet endroit fut appellé Bonpas.

De là sortit Saint Benezet pour aller à Avignon, où il arriva le 13 de Septembre 1116, justement au temps que l'Évêque prêchoit, & tâchoit de fortifier l'esprit du peuple contre la crainte d'une Eclipse de Soleil qui devoit arriver le même jour. Benezet éleva sa voix dans l'Eglise, & dit qu'il venoit bâtrir un Pont. Sa proposition fut acceptée du peuple avec applaudissement, mais rejettée avec mépris par les Magistrats, & par ceux qui se croyoient les plus sages. Comme c'étoit alors une action de pieté, & de devotion de bâtrir des Ponts, & qu'Avignon se gouvernoit en République populaire, le peuple l'emporta, & chacun contribua à la bonne-œuvre, soit de son argent, soit de son travail, sous la direction de Benezet aidé de ses frères; & qui par le grand nombre des miracles qu'il faisoit, animoit le zèle de tout le monde.

Sur la troisième pile il fit élever une Chapelle à l'honneur de Saint Nicolas, Protecteur de ceux qui navigent sur les rivieres, que l'on voit encore. Il y fut mis après sa mort, qui arriva en 1184, & son tombeau devint un lieu celebre de pelerinage, où il s'operoit beaucoup de miracles. Il avoit eu soin d'établir une Maison Conventuelle, & un Hôpital, laissant à ses frères celui de continuer l'ouvrage du Pont.

Aix

### 8 TRAITE<sup>1</sup> DES PONTS

Dans la suite & en 1265, ils en entreprirent un autre à Saint Savourin-du-Port, à présent Pont Saint-Esprit, & s'y établirent avec un Hôpital comme à Bonpas & à Avignon.

Le Pont Saint-Esprit est infinitement plus beau & plus hardi que ceux de Lyon & d'Avignon, il est composé de 19 grandes Arches, à ce non compris sept autres petites. Il a des Arches de 15 à 18 toises d'ouverture, tant du plus que du moins qui donnent une longueur de Pont de plus de 400 toises, on a un soin tout particulier pour son entretien qui se fait avec de gros blocs de pierre de taille, dont on entoure les piles, à mesure que ces gros quartiers de pierre coulent à fonds lorsque les eaux dégravoient le pied des piles, on en met d'autres par dessus ceux qui s'enfoncent, qu'on lie avec de crampons de fer ; de maniere que l'ouvrage est toujours contregardé par cette défense. Le Roy a établi un Droit qu'on appelle de Petit-blanc sur le pastage du Sel qui monte par le Rône pour Lyon, & pour les Traites étrangères, à raison de quelques deniers pour chaque minot, qui produit 6 à 8 mille livres tous les ans, uniquement destinés pour l'entretien de cet ouvrage.

Le Pont de Lyon sur le Rône a 20 Arches. On remarque de plus à ces Ponts qu'ils étoient défendus, & qu'ils le sont encore par des Tours, afin de pouvoir assurer leurs passages. On peut voir la façade de celui de Lyon dans la planche septième, qu'on appelle Pont de la Guillotiere.

On compte encore en France pour de tres-beaux Ponts modernes, le Pont Royal des Tuilleries. Voy. planche septième. Celui de Toulouse sur la Garonne. Voy. planche huitième, & une autre Arche de celui du Pont Neuf de Paris, dans la planche neuvième.

Si l'on quitte la France, & qu'on passe en Angleterre, on y verra le Pont de Londres. Voy. planche dixième. J'en rapporte l'élevation d'une Arche telle qu'elle

### ET CHAUSS'ES.

ma été donnée. Le Pont de Londres fut commencé sous Hénry II. l'an 1176, & achevé sous le règne de Jean l'an 1209. Depuis ce temps-là il a été diverses fois brûlé, détruit par les glaces, & autant de fois reparé. Ce fut un Prêtre nommé Pierre de Cole-Church qui en fut le principal Fondateur, & non un Archevêque, comme quelques-uns l'ont dit. Le Roy & la Ville contribuerent à la dépense ; ce Pont est de pierre de taille, il a 19 Arches, ou 125 toises de Paris, 800 pieds de long, & 30 ou de 28 pieds un huitième de large, on dit 60 ou de 57 pieds un quart, car le pied de Londres est les quatorze-seizièmes de celui de Paris, de haut. Les deux côtés du Pont sont en partie occupés par deux rangs de maisons, on a établi un fonds considérable pour l'entretien, le Pont est perpetuellement battu & inondé par le flux & reflux de la Mer. Les grands Vaisseaux qui montent dans la Tamise, ne vont pas au-dessus du Pont, mais les petits y peuvent passer. Ses piles sont parfaitement bien contregardées par des créches.

Si l'on passe en Italie, on y verra aussi de très-beaux Ponts, on compte pour un très-beau Pont celui d'Alexandre Farnese, Duc de Parme.

Palladio nous donne plusieurs dessins de très-beaux Ponts, & rapporte la plupart de ceux que les Romains ont fait bâtir, comme celui de Rimini sur la voie Flaminienne ; ceux de Vicence sur la Bachtiglione & sur la Rerone. Il donne de plus deux Ponts de pierre de son invention qui sont très-beaux ; le premier est magnifique, sur lequel il ne prétendoit pas que les Voitures passassent, composé de Loges, de plusieurs rues, Portiques, Frontons, supportant des statuës de marbre, ou de Bronze, pour amortissemens à son ouvrage.

Il y a encore un très-beau Pont à Madrid tout près d'une des portes de cette Ville, qu'on nomme le Pont de Segovie, sur la Rivière de Manzanarés.

Dans les Relations du Levant par Poulet, on y trou-

10 TRAITE<sup>E</sup> DES PONTS

ve que le Pont d'une seule Arche de la petite Ville de Munster sur la Narante dans la Botnie, est d'une construction infiniment plus hardie que celle du Pont Rialte de Venise, qui est aussi d'une seule Arche, & qui passe pour un chef-d'œuvre de l'Art, bâti en 1591, du dessin de Michel Ange, & d'une portion d'arc qui a plus de 32 toises de base. Il n'y a point de Ville au monde où il y ait tant de Ponts qu'à Venise : En voici le nombre quartier par quartier.

Au quartier de Saint Paul	37 Ponts.
A celui de la Croix.	35
A celui du Canal Regio.	75
A celui de l'Arcenal.	72
A l'Isle des Juifs.	9
A celui de Dorso-Duro.	67
Et à celui de Saint Marc.	44

Total, 359 Ponts.

Une des choses qui impose le plus à l'homme, c'est un superbe Pont sur un grand Fleuve. La hardiesse des grandes Arches, composées d'une infinité de petits matériaux, soit de pierres, soit de briques, si bien unis ensemble qu'ils forment enfin par leur liaison & par leur pesanteur un passage assuré aux Hommes & à toutes les grandes Voitures, à traverser des torrens & des Rivières les plus larges & les plus rapides.

Les hommes ont imaginé tant de différentes sortes de Ponts pour servir à leur commerce, à leur société, à leur seureté, & pour leurs conquêtes, qu'on n'a rien oublié ce semble sur cette matière. Dans le commencement, & même encore aujourd'hui chez les Peuples les plus sauvages, où les Sciences & les Arts ne sont point connus, on se contente d'abattre des arbres au bord des rivières qu'ils veulent traverser, & les couchant à travers, ils les couvrent de fascines, & du gazon pour leur servir de passage sur les plus petites rivières & sur

### ET CHAUSSÉES.

ix

les ruisseaux ; mais d'abord qu'une rivière considérable se présente à eux , il faut qu'ils se servent de leurs Canots pour leur servir de Pont au cas ils ne puissent pas la gayer , ou bien sont obligés de faire des radeaux avec des pieces de bois , de roseaux , &c. liés ensemble. Tous moyens plus ou moins commodes pour traverser les rivières en guise de Ponts.

On fait des Ponts de tant de manières , par rapport à la situation des lieux , à la nécessité , & aux matériaux qu'on a à employer , qu'ils sont plutôt de pierre en certains endroits , & plutôt de charpente en d'autres , à cause de la commodité qu'on a de trouver des pierres propres aux premiers , & qu'on n'a que des bois à employer aux derniers. On peut enfin traverser les rivières par tant de différentes sortes de Ponts , que je vay les rapporter toutes ; c'est-à-dire , celles qui sont les plus en usage.

### PALLADIO.

La pratique dans cette sorte de matière en enseigne plus que tous les Livre. Palladio est le seul qui traite plus au long des Ponts. Tout ce qu'il dit en general se réduit à faire connoître que les Ponts sont les principales parties d'un chemin , qu'il est surprenant de voir qu'ils forment proprement un chemin sur l'eau , & que les propriétés d'un Pont sont , 1<sup>o</sup> , d'être bien dressé , 2<sup>o</sup> , commodes , 3<sup>o</sup> , durables , 4<sup>o</sup> , & enfin bien ornés.

Les Ponts sont bien dressés , lorsqu'ils sont placés sur la Rivière quarrément , & non de biais ou en écharpe , & qu'ils sont bien allignés.

Les Ponts sont commodes lorsqu'ils sont de niveau au grand chemin qui y aboutit , ou que les rampes soient douces & imperceptibles , & la voie large. Ils sont de durée lorsqu'ils sont bien fondés & construits selon l'Art avec de bons matériaux , & enfin ils sont bien ornés.

12 TRAITÉ DES PONTS

nes lorsqu'on les décore suivant les regles & le bon goût de l'Architecte qui convienne à des ouvrages rustiques, & à de masses lourdes & pesantes de maçonnerie dont on construit les Ponts.

Palladio donne encore d'autres préceptes, mais qui n'ont pas lieu dans toute sorte de Ponts pour en faire une règle générale. Il faut se conformer bien souvent à la situation des lieux, & aux passages pour y établir les Ponts, quelques difficultés qu'on y rencontre, au lieu que Palladio dit que pour construire un Pont, il faut, 1°, choisir l'endroit de la Rivière où l'eau soit la moins profonde, afin qu'il soit de durée, & où le fonds soit égal & ferme, comme de Roc & de Tuf. Il faut éviter, 2°, les endroits où l'eau tournoyant fait des gouffres & des tourbillons, & où le fonds est de sable & de gravier, parce que ces matières sont facilement emportées par la violence des grandes eaux qui changent ordinairement le lit de la Rivière, & qui s'apportent les fondemens des piles, & causent souvent la ruine des Ponts. 3°, Et enfin, il faut que le fil de l'eau soit droit & sans coude ou sinuosités dans les rivages, parce que ces détours viennent avec le temps à être détruits par la force du courant les Ponts, deviennent comme isolés, & sans épaules, outre qu'il s'amasse en ces endroits mille ordures que la rivière y charrie, & qui s'arrêtant au bout des piles, bouchent à la fin l'ouverture des Arch's.

Toutes les difficultés que rapporte Palladio se rencontrent bien souvent aux endroits où l'on veut projeter un Pont. C'est à l'habileté de l'Architecte de les surmonter par l'Art, car il peut s'y en rencontrer encore davantage. On n'auroit pas moins fait le Pont Neuf, & celui des Tuilleries aux endroits où ils sont placés, quand tout cela s'yeroit trouvé. Mais quand on peut opter, c'est très-bien fait de suivre ce que dit Palladio.

Après cela cet Auteur dit qu'il y a de deux sortes de Ponts, dont les uns sont de bois, & les autres de pierre, que je vay rapporter.

Celui qui est fait sur le Torrent appellé Ciflone au pied des Alpes, entre les Villes de Trente & de Bassane, en Italie, est formé par six travées égales, & porte entièrement en l'air sur une longueur de près de 17 toises, entre les culées bâties sur ses bords. Les pieces qui composent ce Pont, voy. Planche 12 Figure 1<sup>re</sup>, sont cinq poutres ou sommiers de 12 pouces de gros, & autant longues que le Pont est large, disposées suivant le fil de l'eau, parallèles entre elles, & éloignées à distances égales de 16 à 17 pieds l'une de l'autre. Chacun de ces sommiers porte à chaque bout un poinçon droit auquel il est attaché par des étriers, ou des clefs de fer, que Palladio appelle des harçons bien cloüés par un de leurs bouts au poinçon; & passant par l'autre au travers du sommier sur lequel ils sont arrêtés par de bonnes clavettes; les poinçons sont assemblés par le haut dans trois pieces de bois qui embrassent chacune trois de ces poinçons, celles des bouts s'appuyant de chaque côté sur les culées, contrebutent en montant contre celle du milieu, laquelle s'étend parallèle au niveau du Pont. Les mêmes poinçons se tiennent par le pied à des sablières qui portent les garde-fous de la longueur du Pont. Le poinçon du milieu & ceux qui sont près des culées, sont encore contrebutés à leur sommet par des bras, ou contrefichés, assemblées aux pieds des autres poinçons. Les solives couchées en long sur les poutres, & recouvertes font le plancher & le chemin du Pont, dont la force consiste en l'assemblage de ses parties, laquelle s'augmente en se resserrant, d'autant plus que la pesanteur des fardeaux qui traversent le Pont, est grande, & la tiennent plus en raison. La commodité en est aussi considerable, en ce qu'il n'y a point de rampe, & qu'il continuë sur le niveau des chemins qui y aboutissent.

Palladio dit qu'il n'y a point de Pont fait suivant la deuxième manière. Voy. planche 12 fig. deuxième, quoi-

54. TRAITE DES PONTS

qu'on l'ait assuré qu'il y en a en Allemagne. En effet, Monsieur Blondel qui rapporte tout ce que Palladio dit, assure en avoir vu un pareil à Nerva, Ville qui appartient au Roy de Suede, sur le Golfe de Finlande, au fonds de la Mer Baltique. Les divisions de la longueur du Pont sont en nombre pair, afin qu'il y ait un poinçon & un sommier au milieu,

L'assemblage du troisième. Voyez la Planche douzième Figure troisième, est enfermé dans un Arc du Cercle surbaissé. Les divisions sont en nombre impair, il y a de chaque côté une longue contrefiche engagée par le bout d'enbas dans le mur de la culée.

La quatrième maniere. Planche douzième Figure quatrième, est faite en forme de voute, ou de cintre, & les assemblages entre deux poinçons, sont disposés comme des voussoirs. Les divisions sont en nombre impair, afin qu'il y ait un voussoir dans le milieu qui serve de clef. La longueur des poinçons doit être la onzième partie de la largeur de la Riviere. Chaque poinçon doit suivre le centre du Cercle qui fait le Pont. Les pieces d'en haut & d'en bas sont toutes paralleles, contrebutées aux deux bouts par des bras, ou contrefiches posées en Croix de Saint André. Les poinçons des deux extrémités doivent être bien arrêtés sur les culées, & posés dans toute leur longueur sur le massif.

Si l'on supposoit, dit Monsieur Blondel, par-dessous ce dessin un autre assemblage, égal à celui de ce Pont, l'ouvrage en seroit infiniment plus fort.

C'est sur cette pensée qu'on avoit projeté de faire un Pont sur la Seine vis-à-vis de Sevres au dessus de Saint Cloud, pour abréger le chemin de Versailles.

A l'égard des Ponts de pierre, Palladio y observe quatre choses, 1<sup>o</sup>, les têtes des Ponts ou les Culées, 2<sup>o</sup>, les piles, 3<sup>o</sup>, les Arcades, 4<sup>o</sup>, & le pavé qui est fait sur les Arcades.

Les culées doivent être très-solides, les faire aux en-

### ET CHAUSSÉES:

19

droits où les rivages sont de Roc, ou de Tuf, ou de bon terrain, autrement il faut les assurer par l'Art, par d'autres piles, & par d'autres Arches.

Les piles doivent être en nombre pair, afin qu'il y ait une Arche au milieu, où est ordinairement le plus grand courant de l'eau. Ce qui rend l'ouvrage plus fort, plus égal, & plus agréable à la vue ; il faut les fonder dans la saison de l'année, pendant laquelle les eaux sont les plus basses, comme en Automne ; & si le fonds est de Roc, ou de Tuf, ou de bon terrain pierreux, on y mettra les premières assises des fondations, sans creuser davantage. Mais s'il est de sable ou de gravier, il sera bon de l'ôter jusqu'à ce que l'on trouve un fonds solide ; ou si la chose est trop difficile, il faut au moins en ôter une partie & piloter le reste. Il faut avoir auparavant fermé le côté de la Rivière où l'on doit travailler avec des bâtardeaux, & lui laisser la liberté de son cours par l'autre.

Les piles ne doivent pas avoir moins en grosseur d'une sixième partie, ni ordinairement plus du quart de la largeur de l'Arcade ; leur structure doit être de gros quartiers de bonne pierre bien liés ensemble avec des Crampons de fer, ou de métal, afin qu'au moyen de cet enchaînement elles soient comme d'une seule pierre. On a accoutumé de faire des avances ou saillies au bout des piles à Angles droits, & quelquefois en demi Cercle pour mieux fendre l'eau, & résister aux coups des arbres, & des autres choses que la rivière charrie lorsqu'elle est grosse.

Les Arcs doivent être faits de pierres fort longues & bien jointes ; les plus forts sont ceux qui sont à plein cintre, parce qu'ils portent entièrement sur les piles sans se pousser les uns les autres.

Quand on est contraint par la trop grande hauteur, on peut les faire à Arcs diminués ou surbaissés, en sorte que leur hauteur à plomb sur la ligne de leur corde soit

TRAITE' DES PONTS  
le tiers de la même corde ; auquel cas il faut extrême-  
ment fortifier les Culées.

Après cela Palladio donne les dessins de quelques Ponts antiques, ou de son invention. Le premier, est celui de Rimini bâti par Auguste sur une Rivière de 29 toises de large, fait de cinq Arches, dont les trois du milieu sont égales, & de 25 pieds chacune, & les deux autres seulement de 20 pieds ; les Culées sont chacune de 7 pieds & demi, les piles sont de 11 pieds ; leurs avant-becs à Angles droits ; les Arches à plein cintre ; le Bandeau a de hauteur un dixième de la largeur des Arches. La saillie des piles ne monte pas plus haut que l'imposte, au dessus de laquelle il y a des tabernacles, & des niches pour placer des statuës. L'ouvrage dans toute sa longueur est couronné d'une Corniche élevée au dessus du Bandeau à une hauteur égale à celle du même Bandeau, & d'un parapet au dessus, orné de son Zocle, de sa Base & de sa Corniche, de travail Toscan & massif.

Il fait ensuite la description du Pont qui est sur la Bachiglione, de 16 toises de large, composé de trois Arches, chacune de 22 pieds & demi ; les Culées ont 3 pieds & demi de large, & les piles 5 pieds. Les avant-becs à Angles droits. Les Arcs sont surbaissés & leur Flèche, ou leur hauteur est un tiers de la même Corde, tant à l'Arche du milieu qu'aux autres deux. L'assise de pierre sous les Coussins a assez de saillie en dedans des Arches pour soutenir les Tirans des Cintres. La hauteur du Bandeau est égale à un douzième de la largeur de son Arche. L'espace au droit de la Clef de la grande Arche, entre le Bandeau & la Corniche qui regne dans toute la longueur du Pont, est égal à la moitié de la hauteur du Bandeau. La Corniche a des Modillons comme le précédent.

Voici le Pont sur la Rerone dont il fait aussi le détail, & où la Rivière a aussi 16 toises de large ; le Pont est composé de 3 Arches ; celle du milieu est de 29 pieds, les deux

Deux autres de 25 chacune ; les Culées n'ont que 3 pieds & demi , & les piles 5 pieds, leur saillie à Angles droits ; les Arcades surbaissées ; les Bandeaux ont la même proportion que cy-devant. Le Parapet est couronné d'une Cymaïse.

Palladio donne encore un dessin de Pont à sa maniéte, sur une Riviere qui a 30 toises de large, entre les deux Bajoyers des Culées , ne fait que trois Arches ; celle du milieu de 10 toises , & les deux autres chacune de 8 , les piles ont 2 toises ou un cinquième de la largeur de la grande Arche ; elles sortent hors du vif de la largeur du Pont , afin d'avoir plus de force pour résister à la violence du courant , & à Angles droits. Les Arcs sont surbaissés , & leur hauteur à plomb sur l'imposte est le tiers de leur largeur. Le Bandeau a un dix-septième de la largeur de la grande Arche , & un quatrième de celles des petites , le tout couvert d'une belle Corniche & Parapet.

#### ALBERT.

Leon-Baptiste Albert dit , que les parties d'un Pont sont les Piles , les Arches , & le pavé au dessus. Le haut du Pont a son grand chemin pour le passage des bêtes & des chariots , & ses paliers ou banquettes à chaque côté , pour la commodité des gens à pied , fermées au dehors par leurs appuis ou parapets. En quelques endroits les Ponts sont couverts , dit-il , comme étoit autrefois le Pont d'Adrien à Rome , appellé maintenant le Pont Saint-Ange , qui étoit le plus beau , & le plus superbe de tous , & dont il ne pouvoit voir les ruines sans vénération.

Pour la structure d'un Pont , il faut lui donner , dit-il , la même largeur qu'au grand chemin qui y aboutit. Les piles doivent être pareilles en nombre & en grandeur. Leur largeur doit être le tiers de celle de l'ouverture.

B

### TRAITE<sup>E</sup> DES PONTS

ture de l'Arche. Il faut contre le courant de l'eau faire des avances sur les piles en forme de Proües de Galeres, qui ayent en saillie la moitié de la largeur de la même pile, & qui soient élevées au dessus des eaux les plus hautes. Il en faut faire autant de l'autre côté aval l'eau en forme de poupes, qui ne seront pas désagréables, si leurs pointes sont coupées, ou plus émouffées que les autres. Il n'est pas mal, dit-il, qu'au droit des avances il y ait de chaque côté des contreforts, ou pilastres, montans jusqu'au haut du Pont pour mieux soutenir les flancs; & leur largeur par le bas ne doit pas être moindre que les deux tiers de celle de la pile; l'imposte de l'Arche doit être entièrement hors de l'eau. Les ornemens de l'Architecture Ionique, ou plutôt Dorique. Leur hauteur aux Ponts considérables ne doit jamais être moindre que d'un quinzième de la largeur de l'ouverture.

Pour donner plus de grace aux Appuis ou Parapets; il faut, dit-il, disposer par espaces égaux des pied'estaux quarrés, à la regle & à l'équerre, sur lesquels on peut asseoir les Colomnes pour soutenir la couverture, si l'on veut que le Pont soit couvert. La hauteur de ces Appuis, avec leurs Bases & leur Corniche, doit être de quatre pieds. Les espaces entre les pied'estaux doivent être fermés d'un Mur avec les mêmes ornemens. La Corniche ne doit être que d'un Talon ou d'une Cymaise qui regne dans toute sa longueur, leur Base a les mêmes ornemens renversés & posés sur un Zocle. Les Paliers ou Banquettes des côtés doivent être élevées d'une marche ou de deux au dessus du pavé du milieu. La hauteur des Colomnes qui soutiennent la couverture, doit être égale, avec son entablement, à la largeur du Pont.

### S E R L I O.

Serlio rapporte qu'au Pont Sixte les piles ont le tiers

de la largeur des grandes Arches ; l'Arc plus grand que le demi Cercle de la hauteur d'un sixième du diamètre. Le Bandeau de l'Arc, a dans sa plus grande hauteur un douzième de la même largeur, la Corniche est un quinzième ; les piles à Angles aigus sur des avances à empâtemens.

Au Pont Saint-Ânge les piles ont la moitié de la largeur de la grande Arche qui est à plein-cintre. Le Bandeau a de hauteur un neuvième du diamètre de l'Arche. Les piles portent sur un grand soubastement en forme de Zocle quarté, élevé de quelques pieds sur le niveau ordinaire de l'eau, par saillie en dehors tout à l'entour de la pile. Son Eperon en demi Cercle qui qui monte jusqu'à la moitié de l'Arc, un pilastre quarté au dessus, son parapet avec des pied'estaux à distances égales qui servoient à soutenir, suivant le sentiment d'Albert, les 42 colonnes qui portoient la couverture du Pont. Les Arches étoient à plein Cintre.

Le Pont de Quattro-Capi, autrefois Fabritius, que l'Auteur rapporte, dont il ne reste que deux Arches qui sont égales, & à plein Cintre, a la pile de la largeur de l'Arche, avec un Eperon arondi, une niche au dessus. Le Bandeau des Arcs est rustique; & sa plus grande hauteur, est un dixième de la largeur de l'Arche.

Le Pont Milvius a les Arches à plein Cintre, portés sur des impostes à hauteur du tiers de leurs diamètres; les piles ont la moitié de la même largeur, leurs avant-becs en demi Cercle, le Bandeau des Arcs n'est qu'une plinte, sa hauteur est un dixième du diamètre de l'Arche, sur les piles il y a des Niches sans ornemens.

#### B L O N D E L.

Feu Monsieur Blondel de l'Academie Royale des Sciences, cet habile homme, a fait bâtit à Xaintes sur la Charente, jusqu'où est porté le reflux de la Mer, un

50 TRAITÉ DES PONTS

Pont de pierre ; ce fut en l'an 1665, les piles de ce Pont sont comme 3 à 8, par rapport à leur largeur, à la comparer à l'ouverture des Arches ; la pile du bout vers le Pont-levis, & qui sert de Culée, a un sixième de largeur de plus, à cause qu'elle doit soutenir de ce côté, la poussée de tous les Arcs, qui sont à Cintre baissés, afin de mettre la hauteur des impostes au dessus des eaux ordinaires de la Rivière, sans rien alterer au niveau du vieux Pont.

C'est là tout ce que les plus habiles Architectes nous ont donné par écrit de la proportion des Ponts, mais pour nous donner des raisons démonstratives, personne ne l'a pas fait encore ; ils ne l'ont pas fait même du Fust de leurs Colonnes ; quelques mesures qu'ils nous donnent des uns & des autres, qui servent à nous conduire pour les imiter, ils ne nous donnent aucune raison pourquois ils ont fait la chose ainsi, plutôt d'une façon que d'une autre.

Les plus habiles Architectes ne conviennent même pas entr'eux, & ensemble des proportions qu'ils donnent aux bâtimens, non seulement par rapport à leur solidité, mais même par rapport à leurs ornemens ; tant il est vray que les Arts & les Sciences sont encore bien imparfaits. Tout cela dépend d'un certain goût, de certaines idées que les hommes ont différentes les unes des autres & en differens siècles, qui sert sans pouvoir en donner aucune raison, que la chose paroît plus belle & meilleure aujourd'hui qu'elle ne l'étoit il y a cent ans ; tout se reforme & change ; il en est de même de la matière des Ponts. Autant d'Architectes, autant d'avis differens. On le voit par rapport à tout ce que j'ay rapporté cy-devant d'eux ; ils ne nous donnent aucune raison pourquois ils font les Piles, les Culées, les Arches, &c. d'une telle largeur, ou d'une telle épaisseur, & ceux qui travaillent aujourd'hui sur les exemples des Anciens, ne savent pas non plus pour quelle raison ces Auteurs ont

ET C H A U S S E E S.

travaillé ainsi. On se conduit seulement par des idées qu'on ne peut pas démontrer, mais qui paroissent assez vraisemblables pour pouvoir être suivies, à l'exemple de tant d'autres qui ont réussi ailleurs, & où l'on dit que l'ouvrage est beau & solide; parce que les proportions entre les parties qui le composent, y sont observées. Comme je cherche sur cette matière, pour n'avoir pas pu trouver de quoy me satisfaire & me convaincre sur tout ce que l'on a dit jusqu'ici; j'ay publié là-dessus mes doutes, dans les cinq Difficultés que j'ay proposées aux Scavans à résoudre, que j'ay insérées à la fin du Traité de la Construction des Chemins, & à la fin de celui-ci, où chacun pourra les voir, pour tâcher d'en avoir la solution, & que le Journal des Scavans ajrapporbez encore en Août 1715; j'y ferai de mon mieux d'abord que mes occupations me le permettront. Il feroit à souhaiter que quelque habile homme s'en mêlât, pour resoudre ces Difficultés, afin de les rendre aisées au Public.

Monsieur de la Hire de l'Academie Royale des Sciences, y a travaillé; mais ceux qui ne sont pas aussi scavans que luy, n'y peuvent rien comprendre, pour ne scavoient pas l'Algébre; il s'est énoncé avec les termes abstraits de cette Science, que les Ouvriers & les demi Scavans ne connoissent pas, & par conséquent qu'ils n'entendent pas, pour en pouvoir profiter,

.....

C H A P I T R E I I.

*De la division des Ponts.*



Es Ponts sont, ou de maçonnerie entièrement,

Ou de maçonnerie & de charpente, comme sont ceux où les piles sont maçonées, & le passage d'une pile à l'autre est une travée de poutrelles;

Bij

22 TRAITE' DES PONTS

Ou bien de Charpente seulement.

Il y a encore plusieurs autres sortes de Ponts particuliers, comme sont,

1<sup>o</sup>, Les Ponts flotans.

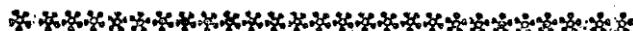
2<sup>o</sup>, Les Ponts volans,

3<sup>o</sup>, Les Bacs.

4<sup>o</sup>, Et enfin les Ponts-levis, qui sont ou à une flèche, ou à deux, ou à bascule, ou à coulisses, ou tournans, &c.

De toutes ces manières différentes, on en parlera en particulier dans la suite.

Mais comme on ne peut pas connoître toutes les différences de ces Ponts, sans détailler les parties qui les composent, & les moyens dont on se sert pour parvenir à les projeter & à les établir; je vais proposer celles qui sont les plus absolument nécessaires, parce que connaissant celles-ci, la raison, le sens commun, l'étude de la Géométrie, la Physique, les Mécaniques, l'Architecture, & l'expérience, feront connoître les autres.



### CHAPITRE III.

*Les noms des parties des Ponts faits de Maçonnerie.*



1. N Pont de Maçonnerie, quel que ce soit, a deux Culées, qui sont ses deux extrémités, faites avec des murs de renforts, quelquefois contre des rochers, ou des terrains propres à soutenir l'effort des poussées des Arches, suivant la disposition des lieux.

2. Les Pores ont une ou plusieurs ouvertures propres à laisser passer les eaux des Rivieres, projetées assez grandes pour recevoir toutes les eaux des inondations;

ET CHAUSSÉE.

22

qu'on appelle Arches dans les grands Ponts, Arcades dans les Aqueducs, & Ponts-Aqueducs; au dessus desquels on fait passer quelque conduite d'eau; & Arceaux dans les Ponceaux qu'on fait sur des Ruisseaux, sur des Fossés, ou sur des Canaux.

3. Les Piles sont ce qui sert d'appuy à supporter les Arches, dont plusieurs sont sans Avant-becs & sans Arrière-becs, & quelques-unes ont des Avant-becs, sans Arrière-becs, quand elles sont fondées sur le roc, où l'on ne craint point le dégravoyement.

4. Les Avant-becs des Piles, qu'on divise en Avant-becs & Arrière-becs; ou Avant-bec d'Amont, & Avant-bec d'aval; dont celui d'Amont est fait pour diviser les eaux à passer sous les Arches, à briser les glaçes, & à détourner les arbres & autres choses, pour éviter leur heurtement contre les Piles; & celui d'aval pour interrompre le bouillonnement des eaux, & leurs cours rapides, après qu'elles ont passé sous les Arches, & leur faire suivre leur droit fil.

Toutes ces choses se font si différemment dans toutes sortes de Ponts, par rapport à la matière, à la situation des lieux, à la butée plus ou moins grande, à la pesanteur des corps, & au bon & mauvais fonds qu'on rencontre, qu'on les déduira toutes en particulier dans la suite de cet Ouvrage.

Les Ponts ont encore plusieurs autres parties, qui ne sont pas autant essentielles comme les quatre que nous venons de nommer. Ce sont les Garde-fous, les Banquettes, les Bouterouës, les œils de Pont, & tous les ornemens dont on peut se servir pour les décorer &c.



R. 144.



## CHAPITRE IV.

*Les noms des parties des Ponts de Charpente.*

E qu'on appelle Pile dans un Pont de pierre, est nommé ici Palée, qu'on fait avec un, deux, & trois rangs de fil de pieux; qu'on lierne, ou qu'on moise, &c. suivant le plus ou le moins d'usage qu'on en veut faire.

La Culée est appellée également Culée en un Pont de bois, comme en un Pont de pierre; & les pieux dont la Palée & la Culée sont composés, sont couronnés & coiffés d'un gros Sommier ou Travon, pour supporter les différentes Travées, qui font à un Pont de bois un effet semblable à celui que les Arches ou Arceaux font à un Pont de Maçonnerie.

Les Poutrelles dont les Travées sont composées de differens cours à l'usage des Ponts de bois, servent comme à la place des Rouffoirs qu'on emploie dans les Ponts de Maçonnerie; & dont les entrevoix de ceux-ci sont recouverts de grosses Planches ou Madriers, qu'on appelle Dosses, & improprement Couchis, à cause qu'elles servent à porter le Couchis de sable, quand on pave l'Aire d'un Pont de bois.

Les Poutrelles d'un Pont sont ordinairement soulagées & tenues en raison sur des Plateformes ou Soulpoutres, qui portent sur les Travons & les Plateformes par des Contrefiches ou Bras qui portent sur les Moises des Palées, & sur les pieux; & les Moises enfin sont soulagées par des Chantignolles & des Boulons. C'est ainsi que les unes ont liaison avec les autres; & que toutes jointes ensemble portent la charge du Pont.

Outre ces parties, il y a celles qu'on nomme Pièces

de Pont , qu'on met en rang des Dosses , de deux en deux toises , ou de trois en trois , mais plus longues , qui servent à porter & à entretenir les Poteaux d'appuy des Lisses & les Liens , les Garde-couchis , ou les Dosses de bordure , qui servent à entretenir les bords des pavés ; & les Guettes , Guettrons , Croix de Saint-André , & Entretoises , qui supportent la Lisse , & l'entretiennent différemment par différentes décharges .

On pave l'Aire des Ponts de Charpente , mais c'est toujours beaucoup mieux en observant de mettre le ruisseau au milieu , plutôt que de donner une forme bombée au pavé , à cause que cette disposition arborera si fort les Dosses des bordures , les Tenons & Mortaises , les Poteaux d'appuy , & des Entretoises , qu'elle les force sans cesse , & les ruine bientôt ; d'autant plus que l'écoulement des eaux des pluies y entraînant beaucoup de boue , cela leur entretient une humidité qui les pourrit bientôt . Il seroit infiniment mieux de faire un Pavé tout uni à un Pont de Charpente , & le couvrir d'un Toit à deux égouts , pour éviter la pluie ; que cela le conserveroit beaucoup , & pendant longues années ; au lieu qu'il faut être sans cesse après à y faire des réparations . Ces Ponts ainsi couverts serviroient de retraite aux passans en temps de pluie . On prétend qu'ils serviroient aussi à retirer les Brigans , & c'est pour cette seule raison qu'on ne veut pas qu'on les couvre . À tout cela il y a bien des choses à dire pour & contre , que je ne rapporte pas , comme étant plutôt du fait de la Police , que de celui d'un Auteur , qui ne doit se mêler que de la matière qui fait son sujet .

On voit les parties d'un de ces Ponts de bois couverts , dans la Planche 13 , Figure 2 , construit par Palladio à Bassano au bas des Alpes , aux confins de l'Italie , sur la Rivière de Brenta , qui se va jeter dans le Golfe de Venise . Le Pont est de 180 pieds de long , ou de 32 Toises de Paris , qu'il divise en cinq parties égales , qui font

26 TRAITE' DES PONTS  
quatre rangs de Palées distantes les unes des autres de 34 pieds & demi, ou de 36 pieds, qui font six Toises quatre cinquièmes de Paris, car le Pied de Venise contient 153 lignes & un quart du Pied de Paris. Il rapporte toutes les autres principales mesures de cet Ouvrage.

L'autre Pont, Planche 13, Figure première, est de l'invention de Mathurin Jousié. Ce Pont est à deux étages; le plus bas peut servir pour le passage des Chariots, & pour la Cavalerie, & celui au dessus pour l'Infanterie. Les Piles ont deux Toises de large, & l'espace d'une Pile à l'autre est de cinq Toises & demie.

Le dernier imaginé, que je donne pour projet, est propre à traverser une Rivière qui a depuis vingt-deux à vingt-cinq Toises de large, où les Bateaux peuvent commodément passer, & dont les Culées sont élevées jusqu'à l'Aire du Pont, [Planche 17, Figure première,] qu'on a supposé de niveau.



## CHAPITRE V.

### *Des projets des Ponts.*



Il y a tant de choses à scâvoir pour l'exécution d'un Pont, soit de Charpente, soit de Maçonnerie, qu'il est bien difficile de trouver un homme qui les possède toutes également bien. On est encore trop heureux quand dans un Ouvrage de conséquence on rencontre plusieurs hommes ensemble, qui scâvent bien entr'eux tout ce qui y convient le mieux. On ne scâvoit trop priser un habile Charpentier, non plus qu'un habile Appareilleur. Ces deux personnes sont pour l'ordinaire la tête, les Ouvriers les bras, & l'Ingénieur ou l'Inspecteur bien entendu, l'âme de l'Ouvrage, pour

concilier ensuite les affaires, soit pour la prompte exécution, soit pour la bonne maniere : & je soutiens qu'il n'est pas possible que ce Conducteur, qui sera un Ingénieur ou un Architecte, ou un Inspecteur, soit habile, & que l'on puisse compter sur lui, s'il ne sait la manœuvre qu'on doit tenir pour faire l'Ouvrage. Il n'est pas possible non plus qu'il saache cette manœuvre, s'il ne connaît les parties & les materiaux qui le doivent composer ; & cela a tant de liaison avec les *Outils*, les *Echafaudages*, les *Sondes*, les *Machines* pour tirer & enlever de gros fardeaux, les *Chapelets*, les *Vis sans fin*, les *Hollandoises*, les *Puits à rouë*, les *Pompes* & les *Bacquets* qu'on emploie pour épuiser les *Fondations*, les *Bâtardeaux* de tant de manieres, les *Encaissements*, la maniere d'anter les *pilots*, les grandes *Tarieres* pour forêter les rochers selon leur confiance, les *Cintres*, les *Assemblages*, la *Coupe des pierres*, & une infinité de choses qu'on ne peut pas prévoir ; qu'il est certain que dans l'exécution d'un Pont considerable, on doit estre universel, & n'ignorer rien du métier de l'Architecte, qui suppose la connoissance de toutes ces choses, si l'on veut réussir.

Je vais donner par ordre, des Mémoires de toutes ces choses en particulier, en projetant un Pont, suivant l'expérience que j'en ay.

Lorsqu'on projette un Pont, on doit commencer,

1°, Par lever un plan du local qui soit fort juste ; ce plan marquera précisément l'étendue de l'eau, celle des graviers, s'il y en a, les bords de la Riviere, & les chemins ou les rues qui aboutissent à ce Pont.

2°, On projette sur ce plan le Pont en question, soit de Maçonnerie, soit de Charpente, avec la quantité d'Arches & de Piles ou de Palées, & de Travées. On pose toujours quarrément le Pont sur la Riviere qu'il doit traverser ; & jamais de biais, à cause de la fausse équerre de la coupe des pierres qui portent à faux.

### 43. TRAITE DES PONTS

3°, On trace sur ce plan une ligne qui coupe le Pont par le milieu, & on en sonde la profondeur de l'eau de toise en toise, ou de deux en deux, de trois en trois, comme la nécessité le demande le plus. Le sondage se fait ou avec une perche qu'on divise en pieds, au bout de laquelle on scelle un poids de plomb convenable, si le courant de l'eau le demande. Au défaut de cela, on se sert d'un Boulet de Canon attaché au bout d'une corde, qu'on a auparavant divisée en pieds & en toises; ou bien d'un gros poids de Romaine, d'un gros caillou au défaut du Boulet de Canon, qu'on met dans un petit sac, pour être plus sûrement attaché au bout de la corde. On se sert de plusieurs moyens plus ou moins propres, suivant la rapidité de l'eau que l'on a à surmonter. Tout cela se fait par le moyen d'un Bateau, qu'on fait conduire aussi de différentes manières, ou par un cable qui traverse la Rivière, ou par d'autres cordes que l'on amare au bord à des arbres, ou à des piquets que l'on a plantés expressément, autour desquels on passe plusieurs fois le cable pour le retenir, & qu'on lâche à mesure qu'on en a de besoin, pour faire aller le Bateau plutôt d'un côté que d'un autre.

4°, Les sondes de l'eau étant faites & rapportées sur le plan, elles servent pour dresser le profil de la Rivière, qui marquera au juste la hauteur de ses bords, la profondeur de l'eau qu'on aura trouvée, & la ligne dessous l'eau, soit qu'elle soit gravier ou rocher, à quoy il faut avoir attention, & en marquer la différence sur le profil.

5°, Le profil ainsi levé, doit servir à faire faire une Sonde de fer de la longueur qu'il convient, pour sonder au dessous de la profondeur de l'eau, le gravier ou le sable qu'on y trouve; & on ne peut s'assurer encore de rien jusqu'ici, qu'on ne scache cette profondeur: & pour cela on se sert de deux moyens, ou d'une Sonde de fer, qu'on fait faire expressément, qui a en tête

pour couronnement un gros anneau, au travers duquel on passe les bras d'une Tariere plus ou moins grand, pour la tourner; elle a au dessus une tête pour pouvoir la battre & la faire entrer jusqu'à un fonds de consistance au travers & au dessous du gravier. Elle a outre cela son bout barbelé fait en pointe à quatre angles, de maniere qu'ayant été enfoncée jusques sous le gravier, & dans partie du roc, ou dans le terrain de consistance qu'on a trouvé au dessous du gravier; on la tourne à plusieurs reprises, pour emporter dans ses barbelures quelque petit brin du terrain de consistance qu'elle a rencontré, qu'on retire ensuite, & que l'on rapporte pour le representer dans le Mémoire que l'on dresse pour cela, afin de sçavoir quel est ce terrain. Il y a des Sondes d'une autre maniere, qui ont une petite poche comme un Limaçon au bout en forme de Tariere, laquelle ne prend point du sable en la tournant suivant un sens, & qui prend du terrain au dessous du sable où on l'a poussée en la tournant d'un autre. Les Sondes font toutes d'une piece, pour être plus sûres, quand on le peut; quelquefois elles s'ajustent suivant la facilité du terrain qui le permet ainsi; quelquefois elles ne servent de rien, surtout quand le gravier est trop gros, & qu'il s'y rencontre de gros cailloux que la Sonde ne peut pas écarter. Pour lors on se sert d'un pieu de Chêne arondi, fait de brin d'arbre le plus droit, de 3, 4, 5, à 6 pouces de diamètre, que la profondeur du terrain à sonder détermine, qu'on arme d'une lardoire au bout, pour pouvoir écarter les cailloux, & d'une frete à la tête pour pouvoir résister aux coups de la Masse, d'un, deux à trois manches, avec laquelle on enfonce la Sonde.

Tout cela ne se peut faire sans beaucoup de soins & de circonspections, & sans quelque dépense; mais aussi on a la satisfaction de bien faire; & de rapporter fidèlement sur le profil la profondeur du sable ou du gra-

vier que l'on doit piloter, ou que l'on doit enlever pour la fondation des piles, afin d'y asseoir les bâtardeaux convenables; & tant qu'on ne sait pas cette profondeur; on ne peut point projeter un Pont; on ne voit point clair; on ne peut pas en dresser l'état de dépense, puisqu'on ne sait pas jusqu'où porteront les bois, ni quelles précautions on peut prendre pour la sûreté de l'Ouvrage.

6<sup>e</sup>, Quand on a reconnu la consistance de tous les terrains, sable, terre-glaise, roc, &c. on travaille sûrement sur le profil qu'on en a fait; on y dresse le projet du Pont, soit qu'il soit de Maçonnerie, soit qu'il soit de Charpente; & on sait pour lors quelle profondeur doivent avoir les pilotis & les pieux qu'on y enfoncera, pour en faire l'estimation, & pour en marquer la grosseur par rapport au plus ou au moins qu'on a à fonder.

7<sup>e</sup>, Cela étant fait, on s'informe des Voisins des lieux, de la hauteur des plus hautes inondations, que la mémoire des plus anciens du pays peut rapporter, & l'assurer par leur âge. On doit faire des marques à cette hauteur, & supposant trois pieds au-dessus pour être l'intradosse des Arches du Pont qu'on veut projeter, ou bien la Travée des poutrelles d'un Pont de bois qui est le même; on règle l'Ouvrage en sorte que l'on sait jusqu'où les plus hautes inondations peuvent arriver, & jusqu'à quelle profondeur on peut porter les fondemens des piles & des palées.

8<sup>e</sup>, On s'enquête enfin après, des matériaux qu'on doit employer pour faire l'Ouvrage.

*Pour un Pont de pierre.*

On s'informe d'où l'on peut prendre la pierre de taille, son éloignement, la facilité, ou la difficulté plus ou moins grande pour la tailler, son transport, sa

Nature plus ou moins forte par rapport à l'effort qu'elle souffrira étant pressée par les reins des Arches ; si elle en peut supporter l'effort & le poids ; car il y en a qui sont si tendres qu'elles éclatent , surtout quand elles ne sont pas posées en coupe , ou que les Voussoirs sont trop petits ; l'avoir la prise & la grandeur qu'il faut donner à ces Voussoirs ; s'il faut enfin se servir de cailloux , ou d'autres pierres mal façonnées , ou bien de la brique pour libage & pour limosinage ; ce qu'il en coûtera par pied cube , ou par toise cube , les vides déduits , ou les vides compris , par rapport à la Charpente des Cintres , dont l'un peut compenser l'autre ; la chaux d'où elle vient , sa nature , quand elle fait prise , ou d'abord employée , ou longtemps après ; la journée des Ouvriers , la facilité des vivres , la commodité des lieux , le nombre des Travailleurs , pour finir l'Ouvrage dans un certain temps , avant les pluies de l'Automne qui font déborder les Rivieres ; mettre à l'abri les materiaux , pour n'être pas emportés par les inondations ; & mille autres précautions qu'il faut avoir , & qu'on ne peut pas toutes rapporter .

*Pour un Pont de Charpente.*

On s'informe d'où l'on tirera les bois , s'ils sont sains & de recette , le temps pour les faire venir , leur dépense , & à combien ils reviennent rendus sur les lieux ; combien la façon pour les employer en pilotes , combien en cintrage , & les mettre en place ; la quantité qu'il en faut , en faire un compte , de même que de ceux qu'on doit employer aux cintres & aux échafaudages ; avoir tous ces materiaux prêts en leur temps , pour commencer sans interruption , & pour finir l'Ouvrage avant les Saisons contraires à la perfection des Ponts , & qui par des inondations emportent ordinairement ce qu'on n'aient pu achever , &c. On règle encore la largeur des

## TRAÎTÉ DES PONTS

Ponts, par rapport à la foule du peuple qui y passe dessus, & aux grandes routes qui y aboutissent. On règle encore la hauteur & la largeur des Arches, par rapport au commerce & à la navigation.

Toutes ces choses servent enfin à dresser un Projet juste, pour être rapporté avec connoissance de cause au Ministre qui l'a ordonné, à qui l'on rend par ce moyen un compte fidèle. On peut ajouter ou diminuer à ces connaissances, par rapport au plus ou au moins dont on en aura de besoin, & suivant les occasions des lieux, qui les augmentent ou les diminuent. A tout cela l'expérience est un grand Maître, qu'on n'acquiert le plus souvent qu'après avoir fait beaucoup de fautes. Je vais donner le détail de toutes les parties de ces Projets.



## CHAPITRE VI.

*De la grandeur des Ponts, proportionnée à la quantité des eaux qu'ils doivent recevoir lors des inondations.*

**J**'ay déjà rapporté que quand on projette un Pont, on s'informe de la quantité des eaux qui passent dans la Rivière sur laquelle on veut construire, afin de faire les Arches & les Travées suffisamment grandes pour les pouvoir toutes contenir. La règle ordinaire est de faire l'intradosse des Arches à l'endroit des clefs, & les Travées des Ponts de Charpente, trois pieds au-dessus des plus hautes inondations. On n'observe pas la même règle à toutes les Arches d'un Pont où il y en a plusieurs: on se contente de la fixer à celle qui est au milieu, & la plupart des autres qui viennent après diminuent pour l'ordinaire, afin de pratiquer une rampe aisée au-dessus, pour gagner la hauteur du Pont. Il y a beaucoup de Ponts

Ponts où cela est ainsi; mais le plus sûr seroit que toutes les intradoses des Arches fussent d'une même hauteur, trois pieds au dessus des plus hautes inondations, quoique moins larges, si l'on vouloit; en élevant davantage la naissance des Cintres, pour empêcher que les eaux ne fussent point forcées à passer au dessous; ce qui fait creuser le pied des piles, & renverser enfin, & bien souvent, tout l'Ouvrage par ce défaut.

Il y a encore des Ponts où l'intradosse des Arches est quelquefois les deux à trois toises plus élevée que les plus hautes inondations; autre malfaçon & inutilité, quand on peut l'éviter, & que la navigation ne la permet pas, à cause que les grandes Voitures souffrent beaucoup pour monter la rampe de la plupart de ces Ponts, qui sont pour l'ordinaire très-rapides à cause de leur trop d'élevation.

Les piles des Ponts diminuent beaucoup la largeur du lit ordinaire des Rivieres; & cela fait aussi que les eaux sont fort pressées dans les Arches lors des inondations. Les Rivieres pour lors creusent entre les piles, & sous les Arches, de maniere qu'elles mettent en profondeur ce qu'on leur a diminué, ou ôté de leur largeur; c'est aussi une des principales causes de la ruine des Ponts. On ne doit jamais projeter des Ponts dans des endroits serrés, à moins qu'on ne les puisse fonder sur le roc, & qu'on ne prenne des précautions extraordinaires, que nous rapporterons ci-après. Si l'on diminue d'un tiers la largeur d'une Riviere, en y pratiquant un Pont, par l'emplacement des piles, & que cette Riviere n'ait que deux toises de profondeur dans cet endroit lors de son cours ordinaire, on peut compter qu'elle acquerra une toise de plus de profondeur, lors des inondations, à cause qu'on la resserrera par la maçonnerie des piles qu'on y pratiquera, d'un tiers de plus. On peut éprouver ce que je rapporte dans un même lit de Riviere, où l'on verra que son courant

C

34 TRAITE' DES PONTS

sera deux fois plus profond à l'endroit où son lit ne sera que la moitié moins large qu'il n'est ailleurs, à moins qu'il ne se trouve au fonds de cet endroit des terrains de différente nature & de différente consistance, où les eaux ne puissent pas creuser également partout.

Les Rivieres n'augmentent & ne diminuent que parce qu'il pleut plus ou moins. Il y a des Pays où il pleut plus qu'en un autre son voisin; la quantité de pluie qui tombe à Paris, suivant M. de la Hire, est de dixneuf pouces, une année portant l'autre, ou environ. M. le Comte de Pontbriand, qui a fait de pareilles observations en son Château près de Saint-Malo, a trouvé 24 pouces 6 lignes; & le Pere Fulchiron à Lyon, a trouvé 36 pouces 9 lignes. Si l'on joint ces trois quantités bien différentes les unes des autres, on aura une réduction de 26 pouces 9 lignes, qu'il tombera d'eau sur la surface de la terre depuis Lyon jusqu'à Saint-Malo, pendant une année. Le vent, le soleil, la terre, les plantes, &c. consomment une bonne partie de cette eau; le restant coule dans le penchant des Vallons, dans les Ruisseaux, dans les Rivieres, & dans la Mer, & passent sous les Ponts qu'on construit sur les Rivieres. Si l'on mesure sur une bonne Carte l'étendue du pays qui ramasse toutes les eaux qui coulent dans la Riviere sur laquelle on a bâti un Pont, on trouvera que celles qui passent dans le Fleuve du Rosne sous le Pont Saint-Esprit, viennent d'une étendue de pays qui a

2800 lieues quarrées.

Celles du Pont-Royal de Paris, 1700

Celles du Tibre à Rome, 1100

Celles du Rône à Lyon, 800

Celles de la Garonne à Toulouse, 440

Et celles de la Tamise à Londres, 430.

Par ce moyen sur des Cartes on verra la différence de tous ces Fleuves plus ou moins grands, & le plus & le moins d'eau qu'ils peuvent donner, & qui passe sous

les Ponts desquels nous avons rapporté la figure. Si l'on cube l'étendue des lieues quarrées que nous venons de rapporter, à raison de 26 pouces 9 lignes de hauteur, on aura la quantité de toises cubes d'eau, qui passe tous les ans sous tous ces Ponts, distraction faite de tout ce que les vents, le soleil, les plantes, &c. peuvent dissiper.

Ces remarques semblent pouvoir servir à une personne qui projette un Pont, afin de regler l'ouverture des Arches, plus grandes en un endroit de la France, qu'en un autre, par rapport au plus & au moins de pluie qui tombe en un endroit plus qu'en un autre, & par rapport à l'étaude de la terre que les Rivieres parcourrent : Mais on ne doit pas compter là-dessus; on ne doit tabler que sur le témoignage des plus Anciens du pays; & ce que je rapporte est plutôt du curieux, que de l'absolument nécessaire, pour diversifier la matière des Ponts.

Ce que je vais rapporter tend à la même fin. Plusieurs ont cru que les inondations qui arrivoient de temps en temps, étoient causées par certaines révolutions & par des périodes réglées, qui revenoient après plusieurs Siecles, comme auparavant. L'exemple des observations qu'on a faites à Rome sur le Tibre, depuis presque que cette Ville, qui a été autrefois la Capitale de l'Univers, a été fondée, & depuis ses premiers Rois, confirme le contraire; puisqu'on prouve par un compte & par des remarques exactes, qu'on en a faites, que jamais aucune inondation comparée avec une autre qui l'a suivie, n'a eu aucun rapport avec les précédentes. En voici le dénombrement.

L'An 340 de la Fondation de Rome, le Tibre débor-  
da extraordinairement.

L'An 391.

536.

546.

C ij

36 TRAITE DES PONTS

L'An 557 inonda deux fois.

591, deux fois.

600, ce fut comme un deluge pendant deux fois.

765.

875.

Du depuis le Tibre a inondé plusieurs fois:  
Sous l'Empire de Vespasien.

de Nerva.

de Trajan.

d'Adrien.

d'Antonin Pie.

de Marc Aurele.

de Maurice.

Dans le temps du Pontificat du Pape Gio III.

de Gregoire II.

d'Adrien I.

de Nicolas I.

de Gregoire IX.

de Nicolas III.

d'Urbain VI, en 1379.

de Martin V.

de Sixte IV.

d'Alexandre VI.

de Leon X.

de Clement VII.

de Paul IV, en 1557.

de Pie V, & Sixte V, en 1589.

& de Clement VIII, en 1598.





## CHAPITRE VII.

*De la rapidité des eaux sous les Ponts, & des moyens de l'éviter.*



Le est certain que les piles des Ponts ne se dégravoyent & ne tombent le plus souvent en ruine , que par la rapidité des eaux qui fouillent jusques sous leurs fondemens. Si l'on peut diminuer le courant d'une Riviere , il est sûr que les piles d'un Pont ne seront pas en danger d'être sitôt renversées ; & l'on ne diminue le courant des Rivieres que par deux moyens.

Le premier , c'est en rallongeant leurs cours , en le faisant circuler dans une plaine , s'il est possible , & les grands détours qu'on luy fait faire , diminuent sa pente , luy font perdre sa vitesse par rapport à son plus grand contour. C'est de ces moyens dont les Anciens se sont servis , pour rendre les Rivieres navigables , où la disposition du pays le permettoit , à cause qu'ils n'avoient pas la science de faire des Ecluses. Mais cette maniere n'est pas praticable pour arrêter le cours d'un Fleuve à l'endroit & à l'occasion d'un Pont. Le deuxième & dernier moyen qu'on a de diminuer le courant d'une Riviere à l'endroit d'un Pont , & que les Anciens n'ont pas connu non plus ; c'est qu'on arrête tout court le fonds des Rivieres les plus rapides , par des fils de pieux & de pal à planches , qui coupent le fil de l'eau dans le fonds de son lit , & le soulevent à la hauteur qu'on veut , pour ne point fouiller les Fondemens d'un Pont que l'on peut pratiquer ainsi dans les Rivieres qui ne sont pas navigables. On vient de l'expérimenter au beau Pont-Neuf de Toulouse , où la

C iii.

ronne creuse , sous une des piles de la plus grande Arche , depuis que la Digue du Moulin du Bazacle , qui est au dessous , a été emportée il y a quelques années. Elle faisoit une retenuë d'eau au bas de cet ouvrage , qui y rendoit les eaux tranquilles , & s'y faisoit , par conséquent , un dépôt de gravier , qui chaussoit le pied des piles. Ce qui n'arrive plus à présent , où il y a un courant , qui met dans un danger évident ce magnifique Pont , si on n'y remédie , car la rapidité des eaux a déchausé jusqu'au dessous des fondemens , une des piles. J'ay donné un desssein pour reparer le pied de cet ouvrage , que je rapporterai ailleurs , en son lieu , & que j'ay fait par les ordres de Monseigneur de Basville , Intendant de Languedoc.

Les eaux augmentent , & diminuent dans les Rivières , par rapport à leur plus , ou moins de pente , qu'elles trouvent en coulant dans leur lit , tel qu'elles ont creusé peu à peu , depuis le commencement des siecles , qu'elles ont commencé de couler , & qu'elles creusent davantage chaque jour , à force d'y entraîner du gravier , & des Cailloux , lors des inondations. Tous ces Corps en descendant frottent les Bancs des Rochers , qui contiennent les Rivières , & les agrandissent tels que nous les voyons aujourd'hui. C'est pour l'ordinaire à ces endroits de Roc où les Rivières sont les plus retenuës au dessus , & plus tranquilles , & où elles passent avec plus de rapidité , à cause de leur chute ; ce sont aussi ces Roches qui ont fait connoître aux hommes qu'à leur imitation , & par le moyen de l'Art on pouvoit rendre tranquilles les Rivières , & navigables , par des retenues ; en sorte qu'on fait perdre aux eaux leur rapidité au dessus , que l'on leur rend au dessous par la chute qu'elles ont à sauter par dessus l'Ecluse qu'on leur a pratiquée par l'Art. Et c'est de ce moyen dont on doit se servir pour empêcher le dégravoyement d'un Pont , lorsqu'il n'est pas fondé fort bas , & bien d'autres qui ne

ET CHAUSSÉES.

39

dépérissent que par ces dégravoyemens, faute d'attention, lorsque la navigation le permettra.

Le Pont de Coursan en Languedoc, un des plus beaux Ponts de cette Province, sur la Riviere d'Aude, Diocèse de Narbonne, écroula par ce défaut ; il fut ensuite remis. J'eus l'honneur d'être nommé par Monseigneur des Etats du Languedoc, pour en faire la vérification, & la réception ; je trouvai qu'une des anciennes piles à laquelle on n'avoit pas travaillé, étoit creusée au dessous ; je fis un plan, & un sondage de combien toutes les piles étoient creuses pour lors. Sur l'avis que je donnai en rapportant cette affaire à Monseigneur le Goux, Archevêque de Narbonne, Président des Etats, & à Monsieur de Montferrier, Syndic Général de la Province, on fit à cet endroit dangereux une jettée de gros quartiers de pierre qui remplirent le creux du dégravoyement de cet ouvrage, qui du depuis a resté en bon état, & ne s'est point démenti ; cette découverte me fit penser plus loin, elle me donna occasion de dresser un Mémoire, par lequel je faisois voir que la plupart des anciens Ponts n'étoient renversés par les eaux que faute d'attention.

1<sup>o</sup>; Que les Ingénieurs, & Architectes, qui étoient chargés des Travaux Publics, devoient avoir un plan, & un sondage de chaque Pont.

2<sup>o</sup>; Que ce sondage devoit être vérifié chaque fois, d'abord après une inondation, pour y connoître le changement qu'elle y auroit apporté.

3<sup>o</sup>; Que si l'inondation avoit fait des dégradations considérables, autour de quelque pile, on doit d'abord la remblayer avec de gros quartiers de pierre pour en remplir les fondemens, ou bien y projeter des fils de pieux, de la Maçonnerie à fonds perdu, des encaissemens, des Crêches, &c. tous moyens plus ou moins propres à contrecarrer le pied de ces sortes d'ouvrages.

Par ces précautions on évite que les Ponts ne fassent

C. ix

point renversés. Quelques bateées de pierres transportées dans des semblables endroits, empêchent bien souvent la ruine d'un Pont qui a coûté des sommes immenses : Et quand les Ingénieurs des Ponts & Chaussées des Généralités, tiendroient dans leurs Régistres des Plans sondés de tous les Ponts de leur Département faits un tel jour, & qu'ils rapporteroient la différence que les inondations y auroient causé d'abord après qu'elles auroient passé, ils reconnoîtroient les endroits dangereux qu'il faudroit reparer, à quoy on pourroit remédier sur le champ, avant qu'il survînt un autre débordement, qui pût achever de faire écrouler l'ouvrage.

On fait couler les Rivieres plus ou moins vite, plus ou moins on les resserre ; je m'explique. Quand on projette un Pont sur une Riviere, il est certain que les piles de Maçonnerie, ou les palées de fils de pieux qu'on y projette, diminuent le lit de la Riviere, sur laquelle on veut faire le Pont, comme j'ay rapporté auparavant. Supposons icy que cette diminution soit d'un cinquième. On peut compter feurement lors des inondations, que les eaux creuseront le lit d'un cinquième, de plus qu'elles ne creusoient pas avant la construction du Pont, à cause que les eaux mettent en profondeur ce qu'on leur fait perdre de leur largeur. Il est certain, encore que le lit de la Riviere, ayant été rétrécî d'un cinquième, les eaux qui sont toujours les mêmes en quantité, dans leur courant, depuis leurs sources jusques à la Mer, divisées dans des Ruisseaux, ou réunies dans les Fleuves, passent avec une vîteſſe plus grande d'un cinquième, dans l'endroit où l'on les a resserrées, pour y faire un Pont, & par consequent foüillettent ses fondemens, où elles ont plus de prise d'un cinquième, & elles emportent avec ce premier cinquième de plus de vîteſſe, des Cailloux, & les corps qu'elles n'avoient pas pû lever avec un cinquième de moins de pesanteur, ou de

vitesse, que je compare l'un égal à l'autre ; si l'on rétrécissoit le courant de tout un Fleuve de la moitié sur toute sa longueur , il n'y a pas de doute que les eaux que ce Fleuve contenoit auparavant , ne coulissent avec le double de rapidité ; & au contraire qu'elles ne diminuassent leur vitesse de la moitié , si on les élargissoit de la moitié plus qu'elles ne seroient. C'est pour cette raison que les Epys, & tous les ouvrages qu'on construit sur les Rivieres pour les rétrécir , ou pour les élargir , & les éloigner , ou en rapprocher le cours , sont défendus par les Ordonnances des Eaux & Forêts, Art. 40, 42 & 44 , du *Titre de la Police , & conservation des Forêts, Eaux & Rivieres de France*. Le Pont Royal , par exemple , des Thuilleries , a sur la Seine une longueur de 70 toises , ses piles barrent la largeur de la Riviere , ou la diminuent d'environ un douzième ; c'est sans difficulté que les eaux passent un douzième plus vite sous les Arches , qu'elles ne passoient auparavant , lorsque le Pont n'étoit pas fait.

Par la même raison , on conclud , que le Pont-Neuf au dessus de celui des Thuilleries , étant , par exemple , deux fois plus spacieux que celui des Thuilleries dans les ouvertures de ses Arches , car elles font environ 96 toises de vuide en longueur , au lieu que celles du Pont des Thuilleries n'en ont qu'environ 56 , l'eau de la Seine qui passe à tous les deux , lors des grandes inondations , doit passer moitié moins vite au Pont-Neuf , qu'elle ne passe à celui des Thuilleries , & les précautions qu'on a prises à établir les fondations du Pont-Neuf , quand elles auroient été la moitié moins grandes , que celles dont on s'est servi , lorsqu'on a fondé le Pont-Royal des Thuilleries , elles résisteroient également au courant des eaux de la Seine , comme peuvent faire celles qu'on a employées au Pont-Royal des Thuilleries , qui doivent être le double plus assurées. Et si les eaux de la Seine , enfin , n'emportent qu'un cail-

42 TRAITÉ DES PONTS

lou d'une livre pesant sous le Pont-Neuf, à quoy peuvent aller toutes les vitesses de leur mouvement, & leur pesanteur ; les mêmes eaux passant sous le Pont-Royal des Tuilleries enleveront un caillou de deux livres pesant, à proportion de la grandeur des ouvertures des Arches de l'un & de l'autre Pont, & du resserrement des eaux, lors des débordemens. Toutes ces idées doivent être de l'essence d'un homme qui projette un Pont. Elles s'étendent encore si loin dans la pratique, qu'elles deviennent infinies dans l'execution par leur variété, & par rapport aux divers courans qu'on leur fait prendre, qui plus ou moins réunis, font plus ou moins des effets surprenans, ausquels on ne s'attendoit pas ; ainsi on ne sauroit faire trop de recherches sur ces matieres.

Si l'on vouloit examiner encore, comme on le doit, la force que les eaux ont sur les mêmes corps, de semblable matière, mais de différentes grosseurs, on verroit la raison pour laquelle elles entraînent le sable plutôt que le gravier, & celui-ci plutôt que les cailloux, & enfin, ces derniers plutôt que de gros blocs de pierre, quoique tous composés d'une même matière. Et quand on saura que le mouvement joint à tous ces differens corps en grosseur, enleve ceux qui ont le plus de surface par rapport à leur pesanteur, on ne sera pas surpris de tous ces effets, & on en rendra d'abord la raison. Ainsi, le sable ayant plus de surface développée dans son pourtour, par rapport à sa pesanteur, que le gravier qui est plus gros, l'eau enlève plutôt le premier que le dernier, parce qu'elle a plus de prise sur lui. Ainsi de même en remontant. L'on voit par là, que les corps, plus ils diminuent, plus ils augmentent en surface ; en sorte, que par rapport au mouvement, n'ayant presque que des surfaces, & fort peu de corps, ils deviennent enfin si legers que le moindre mouvement les emporte, comme on le voit, quand ils sont réduits en poussière ; l'or, par exemple, réduit en feuilles, est emporté par le moindre vent.

Tout ce que nous venons de dire étant scû, on doit passer aux autres moyens dont on se sert pour construire des Ponts, comme sont l'abaissement des eaux des Rivieres.



## CHAPITRE VIII.

*De l'abaissement des eaux des Rivieres, & de la maniere de les détourner pour établir les fondations d'un Pont.*



U A N D on veut travailler aux fondations d'un Pont, on se sert de la saison de toute l'année la plus propre, comme est celle de l'Eté, après la fonte des neiges.

Si la Riviere dans laquelle on doit fonder les piles d'un Pont est fort encaissée, & entre deux montagnes; & qu'il ne soit pas possible d'en divertir le cours dans une plaine, on se contente de fonder une pile l'une après l'autre, & par des bâtardeaux en écharpe, qui dirigent le courant des eaux de la Riviere dans un de ses bords seulement, ou qui entourent l'ouvrage. On rend tranquilles les eaux dans l'endroit des piles qu'on veut fonder, & où on élève les fondations au-dessus de la naissance des Cintres, & jusqu'à la retombée de l'Arche, pour pouvoir après travailler en tout temps, soit à poser les Cintres, soit à finir le Pont dans sa perfection. Après qu'on a ainsi détourné les eaux d'une Riviere, pour établir sur la moitié de sa largeur les fondations des piles, on remet le courant des eaux à l'endroit que l'on a fondé les premières piles par un autre bâtardeau contraire au précédent qu'on démolit, pour enfin achever de fonder le reste du Pont comme on l'a commencé.

Quand on a toutes ces choses dans l'esprit, on exa-

44 TRAITE<sup>E</sup> DES PONTS

mine encore s'il n'y a point de Diges de Moulin au-dessous qui soulève le cours des eaux , qu'il faut absolument faire rompre dans l'endroit le moins dommageable de la Digue , & y faire passer la Riviere pour en abaisser les eaux autant que l'on peut. Ces ruptures se font en dépoüillant la Digue de toutes ses traverses, de tous ses encassemens , & de tout ce qui en retient l'eau dans l'endroit même, où l'on en fait l'ouverture ; on ne laisse que les pilotis & les pieux , pour pouvoir servir à refermer ces ouvertures , après que les piles du Pont sont fondées , & élevées au-dessus des eaux de la Digue du Moulin.

Mais lorsque dans une Riviere , où l'on veut fonder un Pont , on a la facilité d'en divertir les eaux , comme lorsqu'il se rencontre une Isle , ou un Ison , ou Islot , & que l'on peut faire passer la Riviere en un seul de ses courans , cela facilite infinitement l'avancement des ouvrages ; il en est de même quand on rencontre une plaine, où la Riviere a beaucoup d'étendue lorsqu'elle inonde , & qu'elle se remet ensuite dans un seul courant , quand elle est réduite à ses eaux ordinaires : on fonde , pour lors , les piles du Pont , dans toute l'espace de la plaine, que la Riviere ne parcourt pas, lors de ses basses eaux ; & quand tous ces espaces sont fondés , on fait un Canal au travers de tous ces ouvrages finis , par où l'on dérive peu à peu le courant des eaux , ou l'on les remet avec des ouvrages fort simples , suivant la disposition des lieux ; en coupant le courant de la Riviere le plus haut que faire se peut , & dans l'endroit de son cours , où elle a le moins de profondeur.

Quand je n'ay eu que trois pieds de hauteur d'eau à combattre , pour divertir le cours d'une Riviere , & la remettre dans un autre Canal , fait par la main des hommes , je me suis servi de certains ouvrages très aisés sans pilotes , par rapport à la difficulté qu'il y avoit d'en trouver sur les lieux. Ces ouvrages aisés ne sont que de

Rateliers en forme d' Echelles, qui portent la hauteur de l'eau de la Riviere que l'on veut détourner, que l'on pose de côté, à plomb, & verticalement au travers du cours des eaux, & en écharpe, vis-à-vis, & un peu au dessous du Canal de dérivation que l'on a déjà pratiqué par la main des hommes, dans lequel la Riviere doit entrer comme dans un nouveau lit. Les eaux de la Riviere par ce moyen passent au travers des Bareaux de ces Rateliers, tandis qu'on les assure par le haut, & par le bas avec des piquets, qui en traversent les côtés, & que l'on bat à la masse, d'une à deux mains; on fait plusieurs rangs de ces Rateliers, qui traversent ainsi la Riviere en forme de Digue, & au travers de tous les vides des Bareaux, les eaux passent sans interruption. Les côtés de ces Rateliers étant bien liés par des traverses, par des liens, par des entretoises, & par des décharges qui les assurent de tous côtés; le Canal de dérivation étant creusé, prêt à recevoir les eaux de la Riviere, on jette à l'entre-deux de ces Rateliers plusieurs Fascines, dont on en a fait déjà bonne provision à pied d'œuvre que l'on charge, ou de Cailloux, ou de pierres, pour les faire couler à fonds devant les Rateliers; ce qui fait enfler la Riviere, & la constraint peu à peu à rentrer dans le petit Canal de dérivation qu'on luy a préparé auparavant. On a la satisfaction de voir qu'à mesure qu'on ferme le cours ordinaire de la Riviere, les eaux qu'on retranche de son courant augmentent dans celui du nouveau Canal de dérivation, en sorte que ce dernier n'étant pas pour l'ordinaire qu'un dixième, ou un vingtième de celui de la Riviere que l'on ferme, on le voit agrandir à vûe d'œil, l'eau entraînant tout ce qu'elle rencontre, comme un des rochers qu'on n'avoit pas pu enlever, souches d'arbres, & racines que les ouvriers n'avoient pas pu arracher, en sorte que dans 24 heures que les eaux y ont passé, il devient spacieux, & propre à recevoir toutes les eaux de la Riviere, fus- sent-elles deux fois plus grandes.

46 TRAITE' DES PONTS

C'est de cette maniere, dont je me suis servi il y a environ 25 ans, sur la Riviere de la Neste, dans la plaine d'Aventignan, qui va se jettter dans la Garonne au bas des hautes Pyrenées sur Montrejaux, où les Mâts ne pouvant floter que contre des rochers qui mettoient chaque jour les Ragers en danger de perir, & où il s'en étoit déjà perdu, ne courroient plus aucun risque en traversant la plaine ; c'est de ce même moyen dont je me suis servi encore, avec des ouvrages aussi aisés, & aussi foibles, que j'ay détourné la Riviere d'Aude, dans les basses Pyrenées, aux mêmes fins, en tant d'endroits que son cours changea, partout où ces simples ouvrages furent construits ; c'est enfin sur la Riviere d'Orb au dessus de Besiers, où je me suis servi encore de pareils expédiens, pour détourner cette Riviere, à l'usage du Moulin des quatre Rades, & à la sollicitation de Monseigneur de Rousset, Evêque de Besiers, où j'eus jusques à 5 pieds de hauteur d'eau à détourner. Les côtés de ces Rateliers ne sont que des Arbres fendus avec des coings, & percés en guise d'Échelles ; l'Aulne, le Peuplier, &c. sont tous arbres propres à cela ; les troux se font avec de grosses Tarières, ou avec de petites Haches, espacés les uns des autres de 10 à 12 pouces, & les Bareaux de ces Rateliers ne sont que de brins de Buis, & de bout de branches de toutes espèces semblables à des piquets de 2 à 3 pouces de diamètre, tant du plus que du moins, car il en faut avoir de toute sorte. Il semble que la première inondation qui survient doit emporter tous ces foibles ouvrages ; je n'en ay vu emporter aucun, quelques grandes qu'ayent été les eaux qui sont survenuës après, à cause que ces ouvrages étant bas, les eaux ne font que glisser dessus, & les inondations les comblent si fort de gravier, ou de sable, qu'on ne les retrouve plus, le plus souvent, après qu'elles ont passé, qu'en fouillant les tas de gravier, dont ils sont couverts, où tous les Bois pourrissent ensuite par succession de temps.

Quand enfin, pour dernière ressource on peut abaisser les eaux d'une Riviere, d'un à deux pieds, par rapport à sa pente, en recreusant son lit, c'est encore faire beaucoup; & on ne sçauroit croire combien ce peu d'eau de hauteur qu'on abaisse, épargne des épuisemens, & facilite les fondations des Ponts au dessous des Bâtardeaux. On déblaye pour cela les bords de la Riviere de tout autant de gravier qu'on le juge à propos, & dont on la veut élargir pour en abaisser les eaux; car il est certain que plus on l'élargira plus elle abaissera, suivant le principe dont j'ay parlé cy-devant, & les eaux perdront de leur hauteur à proportion du rétrécissement qu'on leur fera quitter en les élargissant. On déblayera après le gravier, & le sable qui se trouvera à un pied, & un pied & demi au dessous de la superficie des eaux. On s'attachera encore à abaisser les eaux à l'endroit des chutes, où elles ont le plus de retenuë, où l'on trouve des ressauts qu'on dégravoyerera avec des Fourches renversées, des Grateminots, des Harpes de Fer, & des Herfes renversées, qu'on fait tirer par des Chevaux, ou par des Bœufs, en guise de labour, lorsque les bras des hommes n'en peuvent pas venir à bout. On se fera encore de plusieurs piquets qu'on plante dans ces endroits, où le courant des eaux n'est pas assez rapide pour en dégravoyer le fonds, contre lequel on clouera des planches, qui forçant l'eau à passer pardessous avec plus de poids, & par conséquent avec plus de rapidité, on luy fait enlever, & creuser des tas de gravier, qu'on auroit eu beaucoup de peine d'ôter autrement. On fait encore des Bateaux qui portent des Coulisses au même usage, que l'on amare avec des Cordes, & que l'on place sur les endroits qu'on veut dégravoyer, en les y laissant reposer quelque temps; l'eau que ces Bateaux presse pardessous en renfermant le cours de la Riviere, la fait passer avec tant de vitesse, plus on les charge, qu'enfin les eaux mêmes se creusent leur lit. On se fera

46 TRAITE<sup>8</sup> DES PONTS  
de tous ces moyens, plus ou moins aisés, suivant les occasions où ils conviennent le mieux, que la prudence de celui qui dirige les ouvrages emploie, où il trouve le plus à propos, afin d'avoir moins de peine à fonder les piles d'un Pont, ayant moins de hauteur d'eau à enlever.

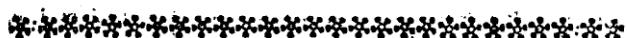
## CHAPITRE IX.

### *Des Outils.*

 L n'est pas toujours nécessaire, me dira-t-on, qu'un Ingénieur, ou un Architecte connoisse tous les Outils, dont on se sert pour la Charpente & pour la Maçonnerie; je crois, que qui les ignore, & ne sait pas leur usage, peut tomber dans de grands défauts, lorsqu'on sera obligé d'entrer dans le détail d'une affaire, soit en discourant, soit en se voulant énoncer dans un devis. Un peu d'attention, fait qu'on connaît bientôt tous les Outils. Il y a toujours de la honte à ne savoir pas, & de la gloire à n'ignorer rien de ce qui regarde la Profession qu'on a embrassé. Messieurs Felibien, de la H. dans son Ouvrage de Charpenterie, Daviller, & plusieurs autres, montrent à connaître tous les Outils, dont on se sert dans la Charpente, & dans l'Architecture, où l'on peut les aller examiner, si on les veut connaître, & quelques momens sur les lieux à les manier comme ils sont faits, & en voir leur usage entre les mains des Ouvriers quand ils travaillent, font infinitement plus d'impression dans notre esprit, que la lecture de tous les Livres qui en parlent.



## CHAPITRE X.



## CHAPITRE X.

*De l'employ des Bois.*



Ans la suite des temps, & peu à peu l'art de la Charpenterie s'est perfectionné; on a converti les choses en des ouvrages mieux entendus. On a équarri les bois qu'on n'employoit que bruts auparavant; on a imaginé des mortoises au lieu des troux, & des tenons à la place des chevilles: & les choses sont venues si avant dans cet art de la Charpente, par rapport aux Mécaniques, que l'on scâit les proportions que l'on doit donner à la grosseur & à la longueur des pieces, pour pouvoir faire un tel effort dans les Ponts, & dans toute autre sorte d'ouvrage; c'est un malheur extrême si on les emploie trop gros, ou trop foibles, ou trop courts; car on tombe dans des défauts très-fâcheux. Le trop de bois en certaines rencontres rend la charge de l'ouvrage si pesante, que le bâtiment au dessous écroule bien souvent par ce défaut; comme aussi il éclate, se partage & tombe en ruine par la foiblesse des bois, lorsqu'ils sont employés trop minces; extrémits qu'on doit éviter; & qu'il n'y a que la pratique qui nous enseigne là bonne maniere.

Si on laisse les Entrepreneurs les maîtres de fournir les bois à raison de tant le cent des solives, sans leur marquer les dimensions qu'ils doivent avoir, il est certain qu'ils en emploient le plus qu'ils peuvent en grosseur, pour y trouver davantage leur compte; mais lorsqu'on leur règle les grosseurs & les longueurs dans le Devis, on est à l'abri de leurs surprises. Le Devis doit énoncer les quantités & leurs dimensions; leur natu-

D

30 TRAITE' DES PONTS  
re, la différence, les qualités, & en désigner l'employ.

M. de la Hire dans l'art de Charpenterie donne par une Table, les grosseurs que doivent avoir les bois, par rapport à leur portée, qui augmente de trois en trois pieds, depuis douze jusqu'à quarante-deux pieds de long, que l'on peut voir ci-après, & que M. Bullet rapporte aussi. On fera de cette Table l'usage qu'on trouvera à propos, pour l'appliquer où l'on verra bon être.

Longueur.	Largeur.	Hauteur.
12 pieds.	10 Pouces.	12 Pouces.
15	11	13
18	12	15
21	13	16
24	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	18
27	15	19
30	16	21
33	17	22
36	18	23
39	19	24
42	20	25



## CHAPITRE XI.

### *Des qualités des Bois, de leurs espèces, & de leur Coupe.*



A bonne qualité des bois, c'est d'être sains, à droit fil, non roulés, ni gelis, qui n'ayent point de fentes, & sans gersures.

Les arbres ont pour l'ordinaire trois séves; celle du Printemps, l'autre en Juillet & Aoust, & l'autre en Octobre; cette dernière est

peu sensible, seulement la remarque-t-on quelque peu aux Sapins, s'il en faut croire aux Bucherons des Pyrénées, qui me l'ont dit ainsi; je ne l'ay pas apperçue.

On prétend que la coupe des bois n'est bonne que depuis le mois d'Octobre, jusqu'au commencement du mois de Mars, dans les derniers quartiers de la Lune; & hors ce temps-là, le bois est sujet à être mangé des vers. La maniere de les couper, est qu'il faut les cerner par le pied jusqu'à la moitié du cœur, & les laisser ainsi quelque temps, afin que l'humidité inutile en sorte, & que coulant par cette entaille au travers de l'aubour dans les Chênes, elle ne vienne point à se corrompre dans le bois, & le gâter ainsi.

Toutes ces précautions sont très-bonnes; mais tout ce que je puis assurer, c'est qu'ayant resté longtemps dans les Pyrénées, je n'ay pas vu observer ces déclins des Lunes pour la coupe des bois; seulement qu'elle est bonne à faire depuis qu'ils ont quitté leurs feuilles, jusqu'à ce qu'ils commencent à grossir leurs bourgeons, qui est dans le mois de Février, & dans la fin de Janvier en certains pays, où la séve commence à se faire voir plutôt ou plus tard, & est plus hâtive, par rapport au climat plus chaud: Que les bois sont sujets à se gâter les uns plus que les autres, à cause du terrain plus ou moins gras & humide, où ils croissent; comme ceux de la Forêt des Fanges dans les basses Pyrénées, périssent plutôt que ceux qu'on prend à la Forêt de Coustaufa, qui est beaucoup plus élevée, & dans un pays plus sain. L'on voit donc des Forêts de Sapin entières, qui produisent des pieces où le ver s'y met dans quelques années qu'on les a employées, quelques précautions qu'on prenne de les couper dans la bonne saison, & dans le déclin de la Lune, à cause que le fonds du terrain qui les produit, est si humide, & les bois si hâtifs, & si bien venants, que dans dix ans ils grossissent le double de ceux qui croissent dans les lieux plus

D ij

TRAITE<sup>32</sup> DES PONTS  
élevés ; & moins humides, & dans la coupe desquels  
le ver ne se met point, ou rarement.

J'ay vû faire une expérience sur la vermoulture des bois de Sapin, coupés dans les hautes Pyrénées, à toute sorte de Lunaison, par M. Rigord, autrefois Commissaire de Marine, & à présent Subdélégué de Monsieur l'Intendant de Provence à Marseille. Il eut différents échantillons de bois de Sapin, coupés en toute Saison, numérotés, avec chacun son étiquette, qui marquoit le temps qu'ils avoient été coupés; qu'il fairoit garder dans une grande Caisse, pour voir dans la suite lequel de tous ces échantillons commenceroit le premier à se vermouler. Je ne scais ce que cette épreuve est devenue; peut-être n'a-t-elle pas été suivie; elle méritoit de l'être, pour éclaircir ce fait; car on n'y voit pas bien clair encore faute d'expérience.

Les nouveaux Physiciens prétendent que tous les vers qui s'engendrent dans les bois, ne viennent que des différens œufs que la séve apporte depuis le bout de leurs racines; que les vers qui fourmillent dans la terre, déposent dans les pores ligneux, & qui ensuite étant montés dans le corps de l'arbre, viennent à y éclorer après un certain temps; & c'est d'où l'on peut conjecturer que les terrains humides qui nourrissent le plus de vers, en produisent davantage aux plantes qui y croissent, & qu'elles pourrissent plutôt: ce qu'on ne voit pas arriver aux bois qui sont nourris & élevés dans des lieux moins humides & plus sains, où les vers ne sont pas en si grande quantité.

Ce qu'on a remarqué sûrement sur ces faits, c'est que les Mouches font des œufs; que ces œufs deviennent vers, qui se nourrissent & croissent, & qu'enfin ces vers redeviennent Mouches, ou immédiatement, ou en souffrant une métamorphose moyenne, comme les vers à soye, qui se renferment dans une coque, ou se changent en féve, qu'on appelle *Aurelia*. Les Mouches

piquent les fruits qui leur conviennent, & y déposent un œuf, qui forme le vers, dont le fruit est mangé. Il peut arriver que de semblables Mouches fassent la même chose dans les arbres & dans les bois tendres, & qui leur conviennent, comme sont ceux dans les lieux humides, ou qui sont aisés à pénétrer, comme l'Aubier.

Le bois des Sapins n'est propre à la construction des Ponts, que pour le cintrage des Arches, faute d'autre meilleur bois, pour échafauder, & pour servir à amener des pieces à cause de sa legereté, qu'il est facile à manier, & qu'on prétend qu'il porte plus, & qu'il est plus fort qu'une pareille piece de Chêne, lorsqu'on l'emploie de toute sa longueur; on n'a jamais vu plier le Sapin sous le fais; il casse plûrôt, au lieu que le Chêne plie & charge beaucoup les Ouvrages. Le bois de Sapin pourrit bientôt, quand il est mouillé, & qu'il est exposé au grand air. Il est tres-propre à être employé à couvert, & pour lors il dure plusieurs Siecles: il fert pour pilotis, & ne pourrit jamais sous l'eau. On ne l'emploie ordinairement que pour des retenues d'ouvrages, & rarement pour des supports, à cause qu'il éclate sous le fais. Le Chêne au contraire dans les Ouvrages des Ponts, est employé pour la charge, & pour des retenues d'ouvrages, à cause qu'il dure longtemps exposé à l'air, & ne pourrit jamais dans l'eau. Les Anciens observoient de brûler les bouts des Pilots, prétendant par là empêcher qu'ils ne pourrissent; mais on ne garde plus à présent ces précautions; on les regarde comme inutiles, à cause qu'on voit que le bois de Chêne employé sous l'eau ne pourrit point, & employé dans le terrain ordinaire pourrit également brûlé, comme quand il ne l'est pas.

Le Sapin des Pyrénées à l'usage de la maturité, ne dure que quatre à cinq ans; celui des Alpes davantage; & celui du Nord, ou celui qui vient de Moskou, dure des dix à douze ans. On veut que les premiers aient toutes

leurs forces au dehors , ou à la circonference , & qu'ils ayent le cœur tendre ; au lieu que les derniers ont le cœur dur , & molle la circonference.

Dans les bois de Chêne on ôte l'aubour , qui est une circonference de bois blanche & plus tendre autour de l'arbre , que ne l'est le cœur , & qui est bientôt percée des vers , si on l'emploie dans les ouvrages du dehors ; mais dans les ouvrages sous l'eau , on ne garde point ces précautions : on emploie les pilotes de toutes leurs grosseurs , après qu'on en a ôté l'écorce , en les allignant autant que faire se peut.

Le Pin est un bois presque semblable au Sapin qu'on emploie à différens usages , qui est plus pesant , infinitéimement meilleur , qui dure plus exposé à l'air , & qui ne pourrit jamais sous l'eau.

Il n'est rien enfin de tel que le Chêne pour la Charpente des Ponts ; mais on doit aussi se souvenir que quelque ouvrage qu'on fasse de Charpente , à l'usage d'un Pont pour le Public , celui de Maçonnerie est à préférer , dût-il coûter six fois plus ; à cause que celui-ci est fait pour toujours ; au lieu que l'autre de Charpente est sans cesse à recommencer & à refaire , & qu'il coûte beaucoup pour l'entretenir.

Il y a de trois sortes de Chêne ; du blanc , du noir , & du verd. Les deux premières croissent bien souvent ensemble dans une même Forest ; on ne les connoît qu'à l'écorce , dont l'une est lisse & blanche , & l'autre est rude & obscure. On ne met point de différence dans la qualité de leur bois ; on n'en trouve pas même partout d'une de ces espèces ; & ce sont de ces deux-là dont on se sert pour la Charpente des Ouvrages ; & on n'emploie le Chêne verd que pour le chauffage , pour des fuseaux , & des dents de différens rouages , ou de différentes machines , comme de tous les bois presque le plus pesant & le plus dur , & qui ne croît pour l'ordinaire que dans les pays chauds.

## ET CHAUSSÉES.

55

Il y a de trois sortes de Sapiens, le mâle & la femelle, & la troisième est l'If, dont on ne se fert pas dans les Ouvrages de Charpente, à cause qu'il est rare & petit; seulement dans ceux de Menuiserie.

Il y a de deux sortes de Pins; les uns branchus, qui croissent dans les plus hautes Montagnes; & les autres unis, fort droits, & un bouquet à la cime, qui croissent ordinairement dans des climats tempérés & sablonneux.

C'est une chose admirable de voir tous ces arbres, chacun suivant son espece, garder différentes hauteurs, dans l'Atmosphère sur le penchant d'une haute montagne, quoique le terrain où croissent tous ces arbres soit le même au haut comme au bas. Les Pins pour l'ordinaire croisront dans la plaine dans des endroits sablonneux; les Chênes naîtront au pied de la montagne & au bas des vallons; les Hêtres suivent après, qui viennent au-dessus des Chênes, & vont se perpetuer jusqu'au pieds des Sapins, qui sont au-dessus, & qui tiennent le plus haut & le dernier rang dans les plus hautes montagnes. L'air qui les fait tous vivre, en les faisant respirer par le moyen de leurs traquées ligneux, suivant la différence de ses modifications plus ou moins pesantes, doit être la principale cause de leur production, puisque ces différentes sortes de plans d'arbres gardent différens degrés de hauteur dans l'atmosphère, en maniere d'Amphitheatres, sur les plus hautes montagnes; & que le terrain qui est le même au haut & au bas de la montagne, n'en produit pas partout également.



Div.



## CHAPITRE XII.

*De la mesure & du Toisé des Bois.*

N mesure les bois de différentes manières. La meilleure & la plus commode est celle du cent de solives, qu'on pratique le plus dans les Ouvrages du Roy. Le cent de solives fait trois cens pieds cubes, & par conséquent trois pieds cubes font une solive.

Si l'on mesure une pièce de bois suivant les dimensions ci-après, en multipliant la largeur par la hauteur en pouces, & le produit de ces deux-ci par le dernier terme, qui est la hauteur, on aura le nombre des solives qu'on demande.

## EXEMPLE.

Toises. Pieds. Pouces.

Longueur.	2	—	—	0	—	0	36 Pouces, ou 3 Pieds.
Largeur.	0	—	—	0	—	6	
Hauteur.	0	—	—	0	—	6	

On multiplie 6 par 6, qui donnent 36 pouces ; or 36 pouces font 3 pieds ; & ces 3 pieds font la moitié d'une toise. On prend la moitié de la longueur de 2, qui est 1, ou une solive ; de maniere qu'une pièce de bois qui a de long deux toises six pouces sur six pouces de gros, ou d'équarrissage, fait une solive, ou trois pieds cubes. Par cette maniere on peut mesurer toute sorte de bois très-aisément, & en faire le compte.

On peut encore calculer les bois en les réduisant tous en pieds cubes, & divisant le total par trois, cela vous donnera le nombre des solives que vous cherchez.

Par exemple ,

On veut sçavoir combien donnera la piece de bois ci-dessus , de deux toises. On couche sur le papier 12 pieds , & multipliant les 6 pouces par 12 pieds , cela donnera 6 pieds , qu'il faut encore multiplier par les six autres pouces ; ce qui donnera 3 pieds cubes , ou une solive ,

On a encore d'autres manieres de mesurer les bois ; & pour cela , on divise la solive en 144 chevilles , dont chacune est de 3 pieds de long , & d'un pouce de gros , & par consequent chaque cheville contiendra 36 pouces cubes. Mais je trouve cette maniere moins propre que les precedentes , dont je me suis toujours servi pour expédier plus promptement mes calculs : M. de la Hire donne une Table pour ce calcul.

Quand on a plusieurs pieces de bois de differentes longueurs , & de même grosseurs ou d'écariffage , comme sont certaines solives , poutres , &c. on les ajoute ensemble , pour n'en faire qu'une longueur , & on en fait le compte comme ci-dessus .

Les pilotis & les pieux se mesurent autrement que les bois équarris , à cause qu'ils ne sont pas également gros aux deux bouts , & qu'ils sont pour l'ordinaire arondis ; & pour cela on les mesure au milieu de la piece chacun à part , ou l'un après l'autre ; & cela avec un cordeau tout autour , qu'on rapporte sur une Regle divisée en pieds & pouces , sur laquelle on voit la circonference du pilot que l'on quarre , suivant l'usage ordinaire de la Géometrie : on fait un état en colonne , qui porte le nombre des pilotis employés dans l'Ouvrage que l'on toise à mesure qu'on les voit mettre en place .

Voici le modèle dont je me suis toujours servi .

*Etat des pilotes employés à la Pile de  
du Pont de Le, &c.*

Numerots.	Long.	Circonf.	Reduction en quartré.	Reduction cubiés cub.
1	0	0	0	0
2	&c.			

Pour éviter la peine qu'on a de calculer les bois ronds, j'avois pensé de dresser une Table sur toute sorte de longueur & de grosseur de bois. J'en conférai un jour avec le Sieur le Blanc, habile Géometre, Ingénieur dans les Ponts & Chaussées, qui me dit y avoir travaillé. Je le priai de me faire voir son Ouvrage, qu'il me montra, & me le donna. Je le rapporte cy-après, c'est à luy à qui le Public en a l'obligation: on abrège beaucoup la matière par une semblable Table.

*Table pour l'usage du Toisé des bois ronds.*

Circonferences. Pouces.	Diamètres. Pouces. Lignes	Superficies. Pouces.
18	5 8	25 $\frac{1}{2}$
19	6 0 $\frac{6}{11}$	27 $\frac{2}{3}$
20	6 4 $\frac{4}{11}$	31 $\frac{5}{6}$
21	6 8 $\frac{7}{11}$	35 $\frac{1}{12}$
22	7 0	38 $\frac{1}{8}$
23	7 2 $\frac{10}{11}$	42 $\frac{1}{12}$
24	7 7 $\frac{7}{11}$	45 $\frac{5}{6}$
25	7 11 $\frac{5}{11}$	49 $\frac{2}{3}$

ET CHAUSSÉS.

52

Circonférences. Pouces.	Diamètres.		Superficies. Pouces.
	Pouces.	Lignes.	
26	8	3 $\frac{3}{11}$	53 $\frac{5}{4}$
27	8	7 $\frac{1}{11}$	57 $\frac{11}{12}$
28	8	10 $\frac{9}{11}$	62 $\frac{1}{3}$
29	9	2 $\frac{2}{11}$	66 $\frac{5}{6}$
30	9	6 $\frac{4}{11}$	71 $\frac{7}{12}$
31	9	10 $\frac{1}{11}$	76 $\frac{1}{2}$
32	10	2 $\frac{2}{11}$	81 $\frac{5}{12}$
33	10	6	86 $\frac{7}{12}$
34	10	9 $\frac{9}{11}$	91 $\frac{11}{12}$
35	11	1 $\frac{7}{11}$	97 $\frac{1}{2}$
36	11	5 $\frac{5}{11}$	103 $\frac{1}{12}$
37	11	9 $\frac{3}{11}$	108
38	12	1 $\frac{1}{11}$	114 $\frac{5}{6}$
39	12	4 $\frac{9}{11}$	121
40	12	8 $\frac{8}{11}$	127 $\frac{7}{12}$
41	13	0 $\frac{6}{11}$	133 $\frac{1}{3}$
42	13	4 $\frac{4}{11}$	140 $\frac{1}{4}$
43	13	8 $\frac{1}{11}$	146 $\frac{1}{3}$
44	14	0	154
45	14	3 $\frac{9}{11}$	161 $\frac{1}{12}$
46	14	7 $\frac{7}{11}$	168 $\frac{1}{4}$
47	14	11 $\frac{5}{11}$	175 $\frac{2}{3}$

Circonferences. Pouces.	Diametres. Pouces. Lignes.	Superficies. Pouces.
48	15 3 $\frac{3}{11}$	183 $\frac{7}{11}$
49	15 7 $\frac{1}{11}$	190 $\frac{11}{12}$
50	15 10 $\frac{10}{11}$	198 $\frac{5}{6}$
51	16 3 $\frac{8}{11}$	205 $\frac{5}{6}$
52	16 6 $\frac{6}{11}$	215 $\frac{1}{12}$
53	16 10 $\frac{4}{11}$	223 $\frac{5}{12}$
54	17 3 $\frac{2}{11}$	231 $\frac{11}{12}$
55	17 6	240 $\frac{7}{12}$
56	17 9 $\frac{9}{11}$	249 $\frac{5}{12}$
57	18 2 $\frac{7}{11}$	258 $\frac{5}{12}$
58	18 5 $\frac{5}{7}$	267 $\frac{7}{12}$
59	18 8 $\frac{8}{11}$	276 $\frac{3}{4}$
60	19 1 $\frac{2}{11}$	286 $\frac{5}{12}$
61	19 4 $\frac{10}{11}$	296 $\frac{1}{6}$
62	19 7 $\frac{8}{11}$	305 $\frac{5}{6}$
63	20 0 $\frac{6}{11}$	315 $\frac{2}{3}$

Je n'ay pas cru devoir continuer cette Table pour la mesure des bois ronds, audelà de 20 pouces de diamètre; à cause que rarement en emploie-t-on de cette grosseur, & audelà.

ET CHAUSSURES

21

*Usage de cette Table*

Pour mesurer la solidité d'un pilot, il en faut prendre la circonference au milieu, en réduisant la pointe qui a été affûtée pour recevoir la lardoire. Cette mesure se fait avec une fiscelle, & ayant trouvé 30 pouces de circonference, & la longueur de 19 pieds, il faut chercher dans la Table & dans la Colomne des circonférences, celle de 39, qui donne pour diamètre du pilot 12 pouces 4 lignes  $\frac{10}{12}$ , & pour superficie de son circuit 121 pouces en quarré, qui est dans la même ligne & dans la Colomne des superficies, laquelle on doit multiplier par 19 pieds, longueur du pilot; ce qui produit 2299, que l'on divise par 144, valeur des pouces d'un pied quarré; & le quotient  $15\frac{11}{144}$ , seront les pieds & pouces cubes que le pilot contient, dont les trois font la solide: ainsi si on prend le tiers, on aura 5 solives  $\frac{13}{48}$  que le pilot contiendra.

On operera de même de tous les autres.

Table pour le Toisé des Bois ronds.  
par M. SAUVEUR.

Premiere Table.		Seconde Table.		Troisième Table.	
Circconference.	Pouces.	Circconference.	Pouces.	Dix millième de piece.	
Circconference.	Pouces.	Circconference.	Pouces.	Circconference.	Pouces.
18	18	60	226	597	2256
19	36	67	239	19	2387
20	7	74	252	20	2522
21	8	81	266	21	2660
22	9	89	280	22	2802
23	10	97	295	23	2947
24	41	106	310	24	3097
25	12	115	325	25	3250
26	12	124	341	26	3404
27	13	134	357	27	3566
28	14	144	373	28	3730
29	15	155	390	29	3898
30	17	166	407	30	4070
31	18	177	424	31	4244
32	19	189	442	32	4422
33	20	201	461	33	4605
34	21	213	479	34	4791

## T T C H A U S S E ' s .

63

Monieur Sauveur Maître des Mathematiques des Enfans de France , de l'Académie Royale des Sciences , que j'ay prié d'examiner cet Ouvrage des Ponts , m'a fait l'honneur de m'envoyer la Table ci-dessus , pour l'usage des bois ronds , de laquelle le Public pourra profiter. Comme la ligne courbe qui fait la circonference d'un pilot , est incommensurable , tous les calculs qu'on a pu faire jusqu'aujourd'hui , n'ont jamais été bien justes. On approche de la vérité dans cette hypothèse , autant qu'on peut , par une infinité de recherches que les plus grands Geometres ont fait sur ce Problème. C'est pour cela que M. Sauveur a composé trois Tables , & dont la troisième est plus juste que les précédentes , à cause de sa précision , qui approche le plus de la vérité qu'on cherche.

Car la troisième Table est dix fois plus juste que la seconde , & la seconde que la première.

L'erreur dans chaque Table est au plus un sur le double du nombre des pièces. Ainsi la circonference étant de 18 pouces , l'erreur dans les trois Tables est au plus de 1 sur 12 , sur 120 , sur 1194.

Et si la circonference est de 31 pouces , l'erreur dans les trois Tables est au plus de 1 sur 196 , 1958 , 9382.

Il paroît par ces erreurs que la seconde Table suffit.

Dans chaque Table la première Colomne marque la circonference moyenne d'un bois rond , exprimée par pouces .

La seconde Colomne marque dans la première Table les Centièmes d'une pièce de bois d'un pied de long.

Dans la deuxième les millièmes.

Dans la troisième les dix millièmes.

Ainsi faisant des multiplications avec la première Table , il faut retrancher deux chiffres ; avec la deuxième trois chiffres ; avec la troisième quatre chiffres.

*E X E M P L E .*

Un pilot de 36 pouces de circonference par son mi-

64 TRAITE DES PONTS  
lieu, & 19 pieds de long; on demande combien il contient de pieces de bois?

Vis-à-vis de 36 on trouve dans les trois Tables 24, 239, 2387, que l'on multiplie par 19; on aura par la première Table 456 pieces, ou  $4\frac{14}{25}$  pieces; par la seconde 4, 541, ou  $4\frac{27}{10}$

Par la troisième, à peu près la même chose, sçavoit 4, 5353.

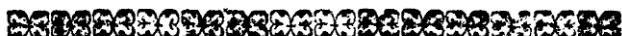
Voici l'artifice de la troisième Table, sur laquelle les deux autres ont été faites.

M. Sauveur suppose que la circonference d'un pilot étoit d'un pouce, & pour avoir son diamètre il dit: Comme 355 est à 113, ainsi la circonference 1 est à  $\frac{355}{113}$  qui sera le diamètre. Il multiplie la circonference 1 par le diamètre  $\frac{355}{113}$ , ce qui donne 4 fois la base du cylindre; ainsi la base du cylindre est  $\frac{355}{1420}$

Une pièce de bois contient 3 pieds cubes, ou 144 chevilles de 3 pieds sur un pouce carré; ou 432 chevilles d'un pied de long sur un pouce carré. Il dit ensuite Si 432 chevilles d'un pied de long font une pièce, combien 113 aussi d'un pied de long? Il trouve  $\frac{113}{63440}$  pieces de bois, pour un cylindre d'un pied de long, & d'un pouce de circonference. Et puis pour avoir le nombre qui répond à la circonference 20, il dit: Comme le carré de la circonference 1 est à  $\frac{77}{63440}$ , ainsi le carré 400 d'un pilot qui a 20 pouces de circonference; [car les pieces augmentent en proportion des carrés des circonférences,] est à  $\frac{400}{63440}$  qui est le nombre des pieces d'un cylindre qui a 20 pouces de circonference, & un pied de long.

Ensuite ajoutant quatre zeros au premier nombre  $\frac{45200.0000}{63440}$ , il divise le numerateur 4520.0000 par le dénominateur

dénominateur 613440, le Quotient est 737, que Monsieur Sauveur a mis dans la Table, vis-à-vis de 20, & ainsi des autres. Qui est une des plus grandes précisions qu'on ait pu inventer jusqu'aujourd'hui.



### CHAPITRE XIII.

#### *Des Pilots, & Pals-à-Planches.*



Es Pilots sont de différentes longueurs & de différentes grosseurs, suivant que les lieux où il faut les employer, different entre'eux. Plus la fondation est profonde, & que le poids qu'ils doivent supporter est grand, plus ils doivent être peuplés, & avoir de grosseur. On en met 18 à 20 à la toise quarrée, tant du plus que du moins, quand surtout le poids du mur est considerable. On les coëffe différemment, pour en assurer la tête, afin qu'ils ne puissent point d'utout s'écarter du dessous de la Maçonnerie qu'il faut qu'ils supportent. On se sert de corps d'arbres de 10 à 15 pouces de diamètre à la tête, tant du plus que du moins, que l'on couronne d'une Frête, pour l'empêcher d'éclater sous l'effort de la Sonnette quand elle l'enfonce.

Le bout est ordinairement armé d'une Lardoire qui a depuis 5 à 15 & 20 livres de poids, suivant la grosseur des Pilots; cette Lardoire, qu'on appelle Sabot, ou Mouffle, en certains endroits à trois ou quatre ailes ou branches, chacune percée de 4 à 5 clous, à tête plate, pour l'assurer aux quatre faces du bout du Pilot qu'on a ainsi assuré en pointe. On met même quelquefois un petit Dez de fer entre le bout du Pilot qu'on coupe quarrément, & le fonds de la Lardoire, afin qu'il soit plus assuré entre les Branches, & que le bois ne se refoule pas.

E.

Monsieur Bullet dans son Traité d'Architecture, dit, qu'il faut que les Pieux aient autant de pouces de diamètre, qu'ils doivent avoir de pieds en longueur pour être proportionnés. Ainsi pour piloter, celui qui aura 12 pieds de long, doit avoir douze pouces de diamètre. Ceux qui auront neuf pieds de long, doivent avoir 9 pouces de diamètre, &c. Cette proportion luy paroît bonne, depuis 6 pieds jusqu'à 12; mais si les Pieux avoient 16 à 18 pieds de long, il suffira qu'ils aient 13 à 14 pouces de diamètre; & ce qui est affûté en pointe pour le planter doit avoir deux fois & demi à trois fois au plus le diamètre du Pieu. Ainsi si le Pieu a 9 pouces de diamètre où l'on l'affûte, il doit être affûté en long de 27 pouces. Et pour faire une fondation solide, il prétend qu'ils doivent être peuplés tant plein que vuide.

Les Pilots à Rainure sont ceux qu'on choisit les plus droits, & qu'on équarri même bien souvent pour être employés en bordage, suivant la profondeur où ils doivent être mis; & suivant la longueur des Pals-à-Planches on fait les Rainures plus ou moins larges, toujours avec un pouce ou huit lignes de jeu pour les recevoir. Ainsi, si la Pal-à-Planche a 3 pouces d'épais, la rainure en doit avoir quatre. Si la Pal-à-Planche a six pieds de long, elle doit avoir deux pouces d'épais, & la Rainure près de trois de large. Si la Pal-à-Planche a 12 pieds de long, qui est pour l'ordinaire la plus grande longueur de ces sortes de bois, elle doit avoir 3 pouces d'épais, & la Rainure 4, & ainsi à proportion des profondeurs qu'on veut atteindre; observant de donner toujours 2 pouces de creux aux Rainures des Pilots.

On n'a pas pluôt enfoncé deux Pilots à plomb avec leurs Rainures, & que l'on plante l'un proche de l'autre à peu-près de la largeur des Pals-à-Planches qui doivent être de 12 à 15 pouces de large, sur quoy on se régle quand on bat les Pilots, que l'on bat à l'entre-deux une Pal-à-Planche de calibre. Cette Pal-à-Planche écarte les

Pilots s'ils sont trop ferrés, à force d'être battuë avec la Sonnette dans leurs Rainures, suivant la disposition du sable, ou du gravier mouvant, où ils sont plantés. Cela étant fait, on bat un autre Pilot, & ensuite une Pal-à-Planche à l'entre-deux, & ainsi toujours consécutivement de même, en parcourant le pourtour de l'ouvrage qu'on veut fonder.

On arme les Pals-à-Planches de Lardoires, quand le terrain dans lequel on les bat, est rempli de Cailloux sur lequel le bout en pointe de la Pal-à-Planche peut s'émousser, ou se refouler, comme le bout d'un Pilot, quand on le bat à plusieurs reprises, lorsqu'il rencontre du Roc, qui ruine sa Lardoire, & dont la pointe se refoule sur le vif du Rocher. On couronne encore les Pals-à-Planches d'une Frête, comme les Pilots, en les affûtant par les côtés pour être battus, toujours sur le milieu de leur bois.

La Planche dix-septième, Figure 4, fait voir la manière dont le bout du Pilot est armé, le profil de la Lardoire, comme il doit être façonné pour en faire faire un modèle qu'on envoie aux Martinets où l'on les forge, leur nombre, le poids, &c. On fait des Pilots de Sapin, & de Pin, de même que des Pals-à-Planches. Je m'en suis servi dans l'occasion utilement, lorsque je n'ay pas pu trouver d'autre bois pour mieux faire, surtout dans les emplacements qui doivent être couverts d'eau à toujours.





## CHAPITRE XIV.

*Des Echafaudages.*

Y a bien du génie à sçavoir dresser un Echafaudage. Les Ouvriers ont leurs manières en toute sorte d'endroit, où ils ont coutume de travailler; mais d'abord qu'ils ont des ouvrages extraordinaires, ils perdent la Carte, & sont obligés d'y penser plus d'une fois. Ils prennent pour l'ordinaire avis de leurs Consors. On ne sçauoit apporter trop d'attention à de pareilles choses. Il y a beaucoup de la faute de celui qui conduit un ouvrage de conséquence, de ne faire pas assembler tous les principaux bons Ouvriers, pour prendre leurs avis touchant les Echafaudages à faire dans un ouvrage considérable, surtout dans les Ponts. Quand un malheur est arrivé, on blâme toujours l'Ingénieur, ou l'Architecte qui est en chef pour faire faire le travail; & celui-ci a toujours à se reprocher, quand il arrive du mal aux Ouvriers qui n'ont pas l'esprit de sçavoir se conduire, & d'assurer les Echafaudages, sur lesquels ils doivent travailler.

Dans le rang des Echafaudages, je fais entrer les Ponts de Charpente qu'on dresse pour abréger le service, & pour le faciliter. Les Anciens nous ont laissé des marques des précautions qu'ils prenoient pour s'échafauder dans les grands ouvrages qu'ils faisoient; & au lieu des troux de Boulin, que nous laissons ordinairement dans l'épaisseur des murs, pour assurer les Poutres à supporter les differens étages des Echafaudages, ils faisoient des Corbeaux, & des pierres en saillie, tant dans les Cintres des Arches vers les reins, & les retom-

bées en avançant les douelles, ou l'intradosse des Vouffois, un pied & demi, ou environ dans l'Arche, que dans les paremens des murs de tête des Ponts vers les reins des Arches, sur les piles où l'on les voit encore pour servir au posage des pierres qui devoient faire la façade de l'ouvrage. Les troux de Boulin dans une Arche font toujours un mauvais effet, qu'on ne referme jamais bien; au lieu qu'une pierre en faillie, peut être, si l'on veut retaillée, suivant le vif du mur, & ne faire jamais aucun tort à l'ouvrage.

On voit arriver très-souvent des malheurs pour n'avoir pas bien Cintré des Arches, pour n'avoir pas bien étançonné les Echafaudages.

Dans les réparations qui furent faites au Pont Aqueduc antique du Gard, par la Province du Languedoc, & suivant les ordres de Monseigneur de Basville, Intendant, afin de l'empêcher de déperir, un Echafaudage vint à manquer, deux Tailleurs de pierre avec l'Entrepreneur tomberent de 15 à 18 toises de haut, sur un Roc vif, deux restèrent roides morts sur la place; l'Entrepreneur en échappa par le moyen du Trepan, & en perdant dans cette chute plusieurs pieces de son Crane.

A Montfrin, petite Ville du Languedoc, où le Seigneur faisoit travailler à la Sculpture d'un Fronton de son Château, l'Ouvrier qui en étoit chargé fut assez imprudent de ne pas assurer son Echafaudage, qui luy manqua sous les pieds; il eut cependant le temps de se retenir à la Corniche avec son Cizeau qu'il empoignoit d'une main, sans jamais le quitter, en guise de Cheville dans un joint. On accourut pour luy tendre une Echelle, ainsi suspendu d'une main, gardant cette situation sans jamais dire le moindre mot, afin de ne perdre pas ses forces.

Un de ses camarades le fut prendre pour le faire descendre; il le trouva si roide & sans mouvement qu'il eut beaucoup de peine pour le retenir, & le descendre au

bas de l'Échelle , sans qu'il pût prononcer aucune paro<sup>le</sup>. Il revint enfin , peu à peu , mais il a gardé sa main gauche pendant plus de six mois , sans la pouvoir ouvrir avec liberté , à cause de l'effort qu'il avoit fait à soutenir tout son corps pendant le temps qu'on restât à le venir secourir.

Ces malheurs doivent être évités par la prudence de celui qui conduit l'ouvrage ; il doit tout voir , être partout , & rien ne se faire sans en être averti. L'un & l'autre de ces deux cas m'ont été racontés par l'un des Entrepreneurs des ouvrages mêmes , lorsque je fus vérifier & recevoir son travail du Pont du Gard.

Les Echafaudages sont tous differens les uns des autres , autant que les ouvrages où l'on les fait differents entr'eux.

C'est donc au génie , & à la conduite de celui qui a la direction de l'ouvrage , de les faire plutôt d'une manière que d'une autre , & de ne permettre pas qu'ils se fassent , sans qu'on ne soit convenu de leur disposition , des bois qu'il y faut employer , & des précautions sûres , qu'on doit prendre pour les bien établir.

Les Cintres à un Pont , sont comme un Echafaudage , pour soutenir les Vousoirs de l'Arche ; & ces Cintres eux-mêmes ont besoin de plusieurs Echafaudages , bien souvent pour pouvoir être dressés , & mis en place. On ne scauroit croire combien il en coûte pour construire un grand Pont , qui a surtout une profondeur d'eau considérable , & un courant rapide au dessous , où l'on ne peut établir , ni Trétaux , ni Etançons , pour pouvoir poser les premières pieces de Charpente d'un Cintre , & qu'on ne peut même détourner les eaux. On a recours bien souvent à un , & deux fils de Pieux qu'on plante vers le milieu de l'Arche , entre les piles , ou en d'autres endroits pour s'y assurer , à des bateaux qu'on attache aux piles , & sur lesquels on établit des étages , & des Charpentes pour commencer à poser les principales par-

ties des Cintres. Toutes ces différentes manœuvres demandent des soins tous particuliers, beaucoup de patience, & encore plus d'adresse, & de génie. Aussi on ne doit pas être surpris si dans la plupart des Ponts les Entrepreneurs demandent qu'on leur paie le vuide des Arches, comme plein de Maçonnerie, depuis leur naissance dans le tois, par rapport à la quantité des bois qu'il faut employer dans les Cintres, qui se montent bien souvent tout compté, autant que la Maçonnerie des vides, estimés pleins. Ce sont enfin, des Forêts de bois qu'il faut employer pour Cintrer de grandes Arches. Il n'y a que la pratique, & la nécessité dans ces sortes de cas, qui enseigne la maniere de s'échafauder, qui differe dans tous les endroits, par rapport à la difference des lieux, & à celle des Ponts. Ainsi, on ne scauroit établir des règles certaines, & générales, pour ces sortes d'ouvrages de Charpente.

## CHAPITRE XV.

*Des Cintres, Mortaises, & Poutres armées.*

Ne scauroit faire un Pont de Maçonnerie sans Cintre; le Cintre est comme l'ame de l'Arche, & le modèle sur lequel il doit être bâti; & si le Cintre n'est pas bien dressé l'Arche suivra sa mauvaise disposition.

Les conditions du Cintre, sont, qu'il doit être plus fort que la charge qu'il doit supporter; & les parties du Cintre, entre elles doivent composer un Tout pour porter également chacune partie de la charge à proportion de leurs dimensions. C'est ici où celui, qui donne le dessin d'un Cintre, doit employer toutes les règles des méchaniques, ou des forces mouvantes, &c.

E.iiiij.

Un homme qui raisonne dans ce qu'il fait, peut donner le détail du poids qu'il doit faire supporter à toutes les parties d'un Cintre; & les uns soutenant les autres, servir comme tout autant de Leviers pour faire effort, & mettre en équilibre la charge. Je scay que plusieurs qui ont fait des Cintres, & qui donnent encore aujourd'hui des dessins, n'ont jamais appris les Règles des forces mouvantes, & n'ont pas laissé que de donner de tres-beaux projets de Cintre, qui ont parfaitement bien réussi à éléver des Arches de Ponts; mais cela n'est pas une raison qu'ils puissent toujours également bien faire. Il y a du hazard dans leur fait; & tant qu'un Maître Charpentier n'apportera pas des raisons de la force que doit supporter chaque partie qui compose le Cintre dont il donne le dessin, on doit toujours douter de son ouvrage.

Comme les forces dans les dessins des Cintres se multiplient à l'infini, plus on y ajoute des parties qui supportent l'effort les uns des autres; les discours que je pourrois faire là-dessus n'auroient jamais fini. Je rapporte des exemples des ceux qui ont travaillé sur cette matière. On peut voir Monsieur Blondel, dans celui qu'il rapporte qui a servi à bâti l'Eglise de Saint Pierre, qu'il dit estre de l'invention d'Antonio Sangallo, de 10 toises de diamètre. Je donne les Cintres de Mathurin Jousse. Planche 18, Figure 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup> & 3<sup>e</sup>.

La première, est une Ellipse dont le grand diamètre est d'environ 18 toises; la seconde, est un plein Cintre, & la troisième de même, de 9 toises de rayon.

La Figure quatrième représente un Cintre pour la plus grande Arche d'un Pont qu'on avoit projeté adosser à celui de l'Aqueduc du Pont du Gard, fait d'une portion de Cercle, dont la Corde étoit d'environ 18 toises, dressé par feu le Sieur Daviller. J'ay été envoyé

sur les lieux du depuis, & ayant trouvé que je pouvois épargner quelque chose dans l'emploi des Bois, & dans le compte que j'en ay rendu, je projetai le Cintre, Fig. cinquième. J'en propose encore un autre de pareille grandeur, Fig. sixième. Tous les autres qui sont au dessous, Fig. 7<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup> & 9<sup>e</sup>, sont de 12, 6 & 4 toises de diamètre, que je donne aussi pour des projets de beaucoup moins ouvrages, qui peuvent être augmentés, ou diminués, suivant l'usage plus ou moins grand auquel on voudra les employer.

Les Cintres plus ou moins forts, se posent à l'endroit des Arches qu'on veut construire plus ou moins près à près, suivant le poids, & l'étendue de l'ouvrage, de 3, 4 & 5 pieds de distance d'entre eux. C'est ici où le génie de celui qui conduit le travail, doit réunir toutes les forces de plusieurs Cintres à supporter tous les poids des matériaux dont l'Arche est composée. Comme l'on en peut faire certainement un compte, on en peut faire aussi un de celui des bois, & les comparant ensemble, en tirer les conséquences nécessaires à l'ouvrage.

Quand une fois la grandeur des Cintres est déterminée, on trace à terre sur un Etalon la figure de l'Epure, avec les traits, pour servir à la coupe des pierres, afin d'en dresser les differens paneaux, si c'est une Ellipse. Cela n'est que pour les grands ouvrages qu'on prépare ainsi à terre une Aire planchoyée, & un Chantier expressément; car pour des Arceaux, suivant leur grandeur, on se contente de tracer leur Epure sur des murs bien unis, dans des grandes Salles, sur des carrelages, & où il peut être permis.

Les Cintres ordinaires, pour de petits ouvrages sont composés ordinairement, d'un entrail, d'un poinçon, de deux Arbalétriers, ou à leur place de pieces de bois cintrées, sur lesquelles on pose les dosses, qui suivent le trait de l'Epure, & sur celles-cy, enfin les Voussoirs en coupe de l'Arceau, ou de l'Arche qu'on veut construire.

74 TRAITE DES PONTS

La charpente d'une Armature de Cintre, s'amortoïse différemment, suivant l'usage & l'effort qu'on luy veut faire faire.

Elle s'amortoïse par embrévement, & par entaille, lorsqu'un Arbalétrier porte sur un entrail, & toute autre piece qui fait un pareil usage, comme une décharge.

A joint quarré, lors qu'une piece en supporte une autre à plomb, & quarrément, comme fait la tête d'un Pilot, qu'on coiffe d'un Chapeau, ou d'un Travon.

A Epaulement, comme quand on fait porter une Longueraine, ou une Lierne à côté de la tête d'un Pilot que l'on boulonne après, pour servir à pousser un fil de Pals-à-planches à l'entre-deux.

A Mordant, & à Renfort, suivant le plus ou le moins, dont on en a besoin, lorsqu'on veut faire porter par about une piece à côté d'une autre orizontalement,

En About de Lien, comme quand on amortoïse la décharge d'une Lisse, avec la piece de Pont, & le poteau d'appui.

A Tenon à Tournice, lorsqu'on veut poser une piece sur une autre en décharge.

Et enfin à Tenons & Mortoises doubles, lorsqu'on veut garder plus de sûreté, & de mesures dans les grosses pieces qui en ont le plus de besoin, comme plus renforcées.

Le Tenon, est pour l'ordinaire le tiers de l'épaisseur de la piece, & j'estime que quand il seroit les deux cinquièmes, il n'en seroit que plus fort, & la mortoise qui le recevroit, auroit du bois suffisamment de chaque côté pour s'entretenir, afin que le tout comparé ensemble à proportion des épaisseurs des uns & des autres, fût également fort.

Les Poutres armées sont nécessaires pour mettre à de longues travées de Ponts de Charpente, lorsqu'une seule Poutre, qui est pour l'ordinaire trop foible, ne

suffit pas pour supporter tout le couchis d'un Pont. On les renforce donc avec deux ou trois autres poutres moins longues, que l'on amortoise les unes & les autres en décharge.

Je donne pour cela la maniere dont se fert Mathurin Jousse, où l'on voit comme dans la planche 19<sup>e</sup>, Figure premiere, la poutre est fortifiée par les deux décharges.

En la Figure troisième, elle est aussi rassurée par deux décharges, avec une troisième piece au milieu qui rend le tout encore plus fort.

Et enfin la Figure deuxième, montre encore une autre poutre armée avec deux décharges, entaillées par un bout de toute leur épaisseur dans la poutre, les unes & les autres boulonnées, & bien chevillées, soit avec des Etriers, ou autrement à leurs abouts, ausquels on peut mettre des plaques de plomb pour mieux porter l'une contre l'autre, quand il y a trop de jour dans les traits de Scie.

La maniere de feu Mathurin Jousse, qui a passé jusqu'à notre temps, a donné aux nouveaux, occasion de penser encore plus juste, en faisant des poutres armées, suivant la Figure 4<sup>e</sup>.

Sur toutes ces manieres on peut plus ou moins augmenter, ou diminuer les choses, pour faire l'effet qu'on souhaite dans les divers projets des Ponts de Charpente qu'on veut faire.

La maniere de décintrer un Pont, doit faire encore toute l'occupation de celui qui a conduit l'ouvrage jusqu'à là. C'est ici où l'on peut appliquer avec raison le Proverbe du Sage ; qu'en tout ce qu'il fait il doit prendre garde à la fin, à laquelle il destine la chose. C'est ici où il reconnoît bien des fautes qu'il n'avoit pas prévues. Les Cintres ne se démontent qu'en les relâchant, & on ne peut les relâcher, qu'en desaccôtant peu à peu ce qui les supporte, qui sont comme les calles, & les coings de bois dont on s'est servi pour les assurer dans

le commencement. On relâche peu à peu ces accôtemens dans les Cintres, afin que la Maçonnerie qui pese dessus, prenne également partout son affaissement, en se relâchant partout à proportion de toute l'étendue de l'Arche. On laisse même le Cintre en place quelque temps sous œuvre, pour voir si l'Arche travaille, & fait effort sous le fais, & suit le Cintre. On y fait même des Repaires à l'endroit des Clefs qu'on vérifie de temps en temps. Quand enfin, on voit que les Vouffloirs ont fait tous leurs efforts sous la charge, on desaccoste entièrement tout l'ouvrage, & on en retire les dosses; ensuite les Courbes, les Potelets d'appui, les Décharges, les Liernes, les Poinçons, les Arbalestriers, les Entraits, & les Echafaudages dont on s'étoit servi pour cela.

On arrache aisément les Pieux qui se trouvent engagés au milieu de l'Arche, qu'on a fait servir pour supporter les Echafaudages. On les perce à la tête. On passe un morceau de cable par le trou qui tient au bout d'un Levier, par le moyen duquel on tourne le Pieu qui le déracine du lieu où l'on l'avoit planté; pour lors on le souleve de dessus l'eau, avec une Pince entre deux Bateaux, ou par le moyen des Entraits des Cintres qu'on fait sublister encore à cet effet, s'il est de besoin jusqu'à la fin; d'autres se servent d'une Chevre avec son tour, qui avec une Corde passée à sa Poulie isse le Pieu en haut, tandis que d'autres le battent avec une longue solive, en l'ébranlant par les côtés.

Quand par un malheur extrême, lorsqu'on décintre, l'Arche suit le desaccôtement de la Charpente, & que l'on reconnoît qu'inautrement tout l'ouvrage écrouleroit sans l'assemblage des Cintres qui le maintient, du moins on a la satisfaction de démonter toute l'Arche sans rien perdre des matériaux que la façon, pour la reprendre de nouveau à mieux faire selon la réforme qu'on aura jugé à propos d'établir d'une autre manier.

à l'ouvrage, soit en meilleure Chaux, soit en Vouffloirs de plus longue portée, & d'une coupe plus juste, &c. C'est ici une précaution que je rapporte, que peu suivent, & dont ont se trouve très mal quelquefois, quand pour avoir décintré tout à coup une grande Arche qui n'a point fait encore de prise, on la voit travailler à tout moment par des éclats dans les Vouffloirs, qui enfin ne pouvant plus supporter la charge de l'ouvrage, s'effondre dans la Rivière, où tous les matériaux perissent, & ferment bien souvent le passage à la navigation. J'ay vu arriver de pareils malheurs à des Ponts considérables, qu'on auroit pu éviter si l'on eût suivi ces maximes.



## CHAPITRE XVI.

*Des Machines, & Engins,*

**D**A R les Machines & Engins, on entend tout ce qui est propre à remuer des gros fardeaux, & à multiplier les forces de manière qu'un homme puisse faire seul avec la Machine, ce que deux, & plusieurs ne s'avoient faire autrement.

Les Machines dans les ouvrages sont propres à divers usages ; les unes servent à enlever, & à soulever des grands fardeaux, comme les Gruës, les Tours, les Engins, & Escoparches, les Chévres, les Crics, les Singes, les Verrins, & les Leviers.

Les autres servent à les transporter d'un lieu à un autre, comme sont les Rouleaux, les Chariots, les Tours, les Vindas, ou Cabestans, & les Diables, qui sont des grands Chariots à Vis, qui enlèvent pardessous, & entre leurs Rouës, les grands fardeaux qu'on veut transporter d'un lieu en un autre.

Dans les fondations on emploie les Machines qui servent aux épuisements, comme sont les Puits à Rouë, les Chapelets, les Hollandoises, les Vis sans fin, les Pom-pes, &c. Mais de toutes je n'en trouve pas de plus propre que celle du Baquet qui est la plus simple. Toutes les autres dont je me suis servi, m'ont très-souvent plus embarrassé dans les ouvrages qu'elles ne m'ont profité. Il ne faut qu'une Clavette pour rendre inutile un Chapelet, & avant qu'on en ait posé un autre en place, les sourcillemens qui coulent toujours, remplissent en peu de temps les excavations qu'on avoit déjà épuisées. Les Vis sans fin d'Archimede, ne vident pas fort haut les eaux sans des peines incroyables. Je n'en trouve enfin rien de plus naturel que les bras des hommes joints au Bacquet à deux Ances, ou à deux poignées, qui sans interruption épuisent sans cesse, nuit & jour à différentes hauteurs, & à différentes reprises; & qui sont relevés à chaque heure, ou de deux en deux heures par leurs camarades. Et quand quelques-uns tombent malades, les hommes qui ne manquent jamais dans les travaux, remplacent bientôt ceux qui viennent à quitter par quelque indisposition. On fera voir cette manœuvre, lorsque je parlerai des Bâtardeaux, qu'il faut établir expressément pour cette sorte d'épuisement, qui est la plus sûre, & sans courir aucun risque de manquer à l'ouvrage.

Les Hollandoises ne portent pas l'eau assez haut, & les Puits à Rouë tiennent un trop grand espace, au lieu que les hommes qui baquettent, se rangent dans de fort petits endroits, autour des fondations, & des Bâtardeaux, où l'on en range la quantité qu'il en faut, & que l'on augmente à mesure qu'il vient une plus grande abondance d'eau par des nouveaux sourcillemens qu'on n'avoit pas prévu, & qu'il faut enfin épuiser. Chacun a enfin ses manières. On se sert des plus commodes, par rapport aux occasions, & aux difficultés qu'en trouve plus ou moins grandes.



## CHAPITRE XVII.

*Des Bâtardeaux.*

Es Bâtardeaux sont autant differens entre eux, que les ouvrages ausquels ils doivent servir, different ensemble.

Quand pour fermer des Canaux, ou des Fossez, on peut faire des Bâtardeaux de simple terre, on doit les préférer à tous autres; mais leur attache doit se faire à un terrain ferme, les Bois, les Pierres, & les Fascines qu'on peut employer à ces sortes d'ouvrages, sont très-nuiseables. Les uns & les autres, font transpirer sans cesse les eaux qui les renversent le plus souvent.

On ne doit pas non plus attacher ces Bâtardeaux de terre à des murs. La terre ne se lie jamais avec la pierre, moins encore avec la taille, & les eaux se filtrent sans cesse à leur entre-deux, ou dans les joints que la terre ne peut pas garnir. J'en ay vu arriver des accidens très-fâcheux.

Les Bâtardeaux faits de terre, doivent être élevés plus que la superficie des eaux qu'ils retiennent d'un pied & demi, ou de ce qu'on juge à propos, & avoir de couronne une toise, avec le talud des terres, tel que leur pesanteur leur fera prendre de part, & d'autre par la nature; & c'est ainsi qu'on les peut pratiquer dans les eaux dormantes.

Quand c'est pour traverser un Fosse, un bras de Riviere qu'on veut détourner d'autour d'une fondation de pile, ou de tout autre ouvrage, & que le Bâtardeau demande de plus grandes précautions, par rapport à la hauteur des eaux qu'il doit supporter, & où elles sont courantes;

on doit faire le Bâtardeau avec des Pieux, plantés de 3 en 3 pieds de distance, sur la longueur de part & d'autre de la largeur du Bâtardeau.

Ces Pieux seront arrêtés par le devant, de part & d'autre, d'une longue Raine, ou d'une Lierne, arrêtée par des entre-toises, amortoisiées à moitié ; le tout chevillé, ou boulonné, suivant l'Art. L'entre-deux des Pieux sera garni de Pals-à-Planches, armées de Lardoires, ou affutées en pointe de même que les Pieux, suivant le plus ou le moins de consistance du terrain dans lequel on les plantera avec une masse de 2 à 3 Manches, ou bien autrement on les garnit de Vannes. Toute la Charpente entrera ainsi dans terre tout au moins un quart de la hauteur de l'eau qu'elle doit soutenir. C'est la proportion que j'ay toujours gardée dans les occasions de cette nature que j'ay fait construire, & dont je me suis bien trouvé. Je suppose pour cela que le terrain est d'une consistance assez forte, & ordinaire, & que ce n'est, ni sable, ni bourbe.

Autre difficulté ; c'est la largeur que l'on doit donner à ces Bâtardeaux, par rapport à la hauteur de l'eau qu'ils doivent supporter. Je dis qu'elle doit être égale à celle de l'eau. Ainsi, un Bâtardeau sera de trois pieds de large de dedans en dedans œuvre, entre la Charpente, lorsqu'il n'aura que trois pieds d'eau à supporter ; & qu'il doit avoir deux toises de large, lorsqu'il aura deux toises d'eau à retenir ; j'établis mon raisonnement sur la pesanteur des corps, qui n'ont de retenué que par rapport à la Diagonale de leurs quarrés. Ainsi, un pouce d'eau avec sa Base de retenué, qui formera un triangle rectangle, ne donnera par ses deux côtés que deux pouces qui seront en équilibre avec l'hypoténuse de ce même triangle rectangle, dont les côtés sont égaux, qui ne vaut & ne pese non plus que deux pouces. Et par là tous les deux étant contrebalancés, ne feront aucun effort l'un contre l'autre. La terre au contraire pèsera plus

plus que l'eau de vingt-trois soixante-douzième, le sable de soixante soixante-douzième ; mais comme il est mouvant, & qu'il laisse plusieurs petits vides entre les parties des uns & des autres, l'eau passe au travers. C'est à cause de cela qu'on ne s'en sert pas dans les Bâtardeaux par cette mauvaise disposition. La pier e d'un vingt-un soixante-douzième, & le bois de Chêne moins que l'eau de douze soixantième. Tout cela est supposé dans des eaux assez tranquilles, mais si les eaux sont courantes, par rapport à leur plus ou moins de rapidité on fait les Bâtardeaux plus larges ; c'est-à-dire, d'une hauteur & demie, ou de deux qu'elles ont de profondeur.

L'entre-deux de ces Bâtardeaux doit être un corroyement de terre-glaise. Il y a plus de précaution qu'on ne pense pour faire un bon corroyement. Pour qu'il soit dans l'ordre, on bat la terre-glaise, sur un plancher fait expressément près l'ouvrage, qu'on réduit en morceaux gros comme des noix, & où il n'y ait pas le moindre brin de sable. On l'arrose la veille du jour qu'on doit l'employer, afin de l'humecter, & la préparer. Le lendemain matin on la foule aux pieds, & on en fait des pelotons, ou des masses, telles qu'un ou deux hommes peuvent porter avec la Civiere, avec le Bayard, ou avec la Brouette, qu'on va renverser, & couler à fonds du Bâtardeau, qu'un ouvrier corroye avec un Tampon, arrêté au bout d'un bâton fouloir, & cela jusqu'à la superficie de l'eau qu'il faut retenir.

Les Bâtardeaux autour des piles pour servir aux épuisemens, doivent être faits avec bien plus de précautions. Quand une fois on a déterminé la profondeur dans laquelle on a à foncer la pile d'un Pont, supposé que ce soit d'une toise avec des empâtemens, & des retraites d'un quart de la hauteur, on se retire du pied de l'ouvrage à Maçonner, de pareille largeur qu'il doit avoir de hauteur. Et l'on pousse pour lors tout autour

32 TRAITE<sup>Y</sup> DES PONTS

de la pile deux fils de Pilots espacés les uns des autres de toise en toise , ou de trois pieds, plus ou moins suivant les circonstances des lieux, que l'on garnit de longues-raines, à l'entre-deux desquelles on bat de Pals-à-Planches , de 6 , 9 à 12 pieds de profondeur , ou que l'on vanne des planches en travers , suivant la nécessité qu'il y a de les faire plus ou moins longues. Ce Bâtardeau ainsi établi par un double fil de Pieux , & Pal-à-planches , arrêté par des entre-toises, est déblayé à trois pieds tout au moins au dessous des plus basses eaux de la Riviere , & jusques au fonds de consistance , s'il est possible , suivant les occasions , lequel déblai on regarnit de terre-glaise. On fait après l'enlèvement du gravier de l'emplacement de la pile , sur toute l'étendue du Bâtardeau , à deux pieds ou à un pied & demi au dessous de la profondeur des plus basses eaux de la Riviere. Après quoy on place les Machines à épuiser les eaux sur les bords , & le plus près du Bâtardeau. On y en place plus ou moins , suivant la nécessité qu'il y a de tenir l'emplacement à sec pour donner le moyen aux Travailleurs d'enlever les déblais , & à faire les fouilles pour fonder la pile aussi basse qu'on se l'est proposé , & que les fondes qu'on a fait de l'ouvrage l'ont déterminé.

J'ay rapporté cy-devant les Instrumens dont on se sert pour les épuisemens. Je me suis servi des uns & des autres. Et je ne me suis jamais mieux trouvé pour être tenu de mon fait, que de l'établissement à plusieurs étages des petits réservoirs de planches faits expressément, dans lesquels les hommes deux à deux , enlèvent & puisent les eaux avec des Bacquets à deux mains , ou deux Manches , & les vident pardessus les Bâtardeaux dans des écouloirs , & des Canaux de planches qui les conduisent dans le courant de la Riviere. Le profil de la Figure que je donne pour cela , fait voir à l'instant cette maniere qu'on fait plus ou moins haute , suivant la

quantité des déblais qu'on a à enlever, & à fonder fort bas.

## CHAPITRE XVIII.

### *Des Fondations des Ponts.*

**D**E tous les Auteurs Architectes qui nous ayent donné des règles pour fonder les Ponts, Scarhozzi est le seul qui en a parlé. Il dit qu'on les fonde de quatre manières différentes.

La première, en renfermant tout à l'entour l'espace, dans lequel on veut bâtit, par des Bâtardeaux faits de Pieux fichez jusqu'au fermé, à deux rangs bien fermes, & bien liés par de bonnes Amoises, & de Liens, remplis entre-deux, de craye, ou d'autre terrain qui arrête l'eau. Après quoy il faut vider l'eau de dedans, & creuser la fondation selon la qualité du terrain, le pilotant même, s'il est nécessaire ; dans lequel il faut asséoir les murs des fondemens. Cette maniere n'est bonne que pour bâtit sur les Rivieres qui ne sont ni trop rapides, ni trop profondes.

La deuxiéme, se fait en construisant les fondemens sur des Grilles, ou Radeaux de bon bois de Chêne bien forts & bien liez, souûtenus sur la surface de l'eau avec des Cables, ou des Machines, & les bâtissant de gros quartiers de pierre cramponnez, & joints avec bon Mortier de Chaux, ou de Pozolane, ou Ciment ; puis les laissant descendre avec les mêmes Cables, & Machines doucement, & bien à plomb jusqu'au fonds de l'eau, comme on a fait, dit-il, au temps de l'Empereur Claude au Port d'Ostie, & comme Draguet Reys fit au siecle passé à Constantinople, en la belle Mosquée qu'il

F 11

84 TRAITE' DES PONTS  
fit construire dans la Mer. Cette maniere demande un bon fonds , égal & bien uni.

La troisième , est de faire couler , ou toute , ou la plus grande partie de l'eau du Fleuve en quelqu'autre endroit , soit en luy faisant un autre lit , ou en le laissant tomber dans des fosses profondes , en quoy il faut user , dit-il , de grandes diligences , avoir tous ses matériaux prêts , & grand nombre d'Ouvriers qui puissent avoient suffisamment avancé l'ouvrage en peu de temps , asta que la Maçonnerie ait fait bonne prise , & se soit un peu affermée , avant que l'on soit obligé de remettre le Fleuve dans son premier lit.

La dernière qui est celle dont il croit que Trajan s'est servi pour la construction de son Pont sur le Danube , est de creuser un nouveau lit dans l'endroit où le Fleuve se rapproche de luy-même , après avoir fait un grand coude , ou détour , puis bâtit le Pont à l'aise , & à pied sec à cet endroit. Et lorsqu'il est bien affermi , ouvrir le passage au courant par les deux bouts , en fermant avec de fortes Dugues le premier lit , par lequel le Fleuve couloit en se détournant de son droit cours. Et cette maniere , dit-il , est la plus seure de toutes.

Pour fonder les piles d'un Pont , si le terrain est molassé , il faudra piloter , après avoir ôté autant qu'il se pourra de ce terrain. Il en faut faire autant s'il est de sable , ou de gravier ; & creuser le plus bas que l'on pourra tout à l'entour de la pile à une distance raisonnable , laquelle il faut renfermer avec des Pieux fichés , & bien attachés l'un à l'autre , remplissant cet espace entre la pile & les Pieux avec de la craye , ou du terrain fort qu'il faut battre & affermir. Ce qui pourra , pour quelque temps empêcher que le courant ne dégarnisse le dessous des piles , emportant le sable , & n'en cause la ruine.

Les Piles doivent aller depuis le bas en haut en diminuant. Les Arches être en nombre impair , plus éle-

vées que les plus hautes inondations ; l'Architecture des Ponts doit être unie , & rustique.

Scamozzi donne ensuite le desseria de son beau Pont de pierre , & un autre de charpente. On peut voir le profil de ce dernier , dans le Traité de la Charpenterie , par Monsieur de la Hire.

Monsieur Blondel rapporte la maniere dont il s'est servi pour fonder le Pont de Xaintes sur la Charante , qu'il a fait bâtier.

L'ancien Pont avoit été renversé , parce qu'il avoit été fondé sur de la glaise qu'on avoit piloté , en sorte qu'il trouva que le regonflement du terrain ayant fait remonter les Pilots , avoient jetté bas le Pont. Les Pilots par le renflement de la glaise sortoient de plus d'un pied au dessus du niveau des autres.

Les sondes alloient dans cette glaise jusqu'à 60 pieds de profondeur , faites d'un gros Tarier dont les bras étoient de Fer , de la longueur de 3 pieds chacun , & qui s'emboitoient l'un à l'autre avec de bannes Clavettes. Après avoir fait creuser à 7 pieds au dessous du fonds de l'eau , tout l'ouvrage contregardé , & entouré d'un bon Bârardeau , mis les Excavations de la foüille de niveau , il fit poser une Grille de bois de Chêne sur toute la fondation de 12 à 14 pouces de gros , tant plain que vuide , & quarrément sur la longueur & largeur de tout le bâtiment en platée , occupant non seulement l'endroit des piles , mais encore le Radier , ou le vuide des Arches. Les Chambres de la Grille remplies de bons quartiers de pierre de taille , le dessus couvert de Madriers de 5 à 6 pouces d'épais , bien chevillés sur toute la Grille. Ensuite sur cette Charpente , on a bâti une fondation de Maçonnerie de 5 pieds d'épaisseur. Le tout de niveau , avec bonnes pierres de taille pour parement bien cramponées. C'est sur cette platée de 5 pieds d'épais qu'on a élevé les piles , qui pour-

F ii

la premiere année furent seulement montées à la hauteur des impostes, afin qu'elles pussent pendant l'hiver faire bonne prise.

Monsieur Blondel fait voir ensuite, que quelques précautions que les Archite<sup>cts</sup> prennent pour asséoir les ouvrages sur de bons fondemens, elles sont fort conjecturales & incertaines. Il compare pour cela l'Archite<sup>cte</sup> à un Medecin qui ne travaille que sur des conjectures,

Qui a dit à ce premier, dit-il, que bâissant sur un fonds de consistance qui lui paroît tel, il ne se rencontre pas une molasse, ou mauvais terrain au dessous de celui-ci, & que le poids de l'Edifice peut affaïsfer, & renverser par-là.

A cette occasion je puis rapporter un exemple semblable arrivé à une des Isles d'Oleron ou de Ré, où le Roy faisant bâtrir des Fortifications, un par<sup>t</sup> de mur écroula, quoique bâti sur un Banc de Rocher, à cause qu'au dessous il y avoit un creux qu'on ne pouvoit pas prévoir. C'est ainsi que la chose m'a été racontée.

Monsieur Blondel rapporte pour confirmer ce qu'il dit, c'est que les gros murs de l'Eglise du Val-de-Grace à Paris, s'affaïsferent par un côté, quoique bâti<sup>s</sup> en un bon fonds, à cause qu'il se trouva au dessous de grands creux qui avoient été faits autrefois pour tirer de la pierre à quelques toises au dessous, & où il y avoit eu des Carrières.

Michel-Ange Bonarore a fait fonder le Dome de Saint Pierre de Rome, avec toutes les précautions imaginables. Cet ouvrage n'a pas laissé que de s'entr'ouvrir, à quoy on a remédié en le liant d'une ceinture de Fer, d'une grandeur, & d'une grosseur extraordinaire, qui a coûté plus de cent mille écus. On estime que cette fraction du Dome est un effet des eaux de source qui coulent sous terre, du haut des Montagnes du Vatican, & du Janicule, qui ont dilayé les fondemens de ce

grand Edifice. Ainsi personne par ces exemples, & par plusieurs autres, ne peut jamais répondre des fondations d'un bâtiment.

La Corderie de Rochefort, du dessin de Monsieur Blondel, a 216 toises de longueur non compris les pavillons qui sont aux deux bouts, & 4 toises de largeur entre les murs, à 2 étages, bâtie sur un grillage, tant plein que vuide, de 10 à 12 pouces de gros, posé sur un fonds de terre-glaïe. Sur ce même grillage on a établi des plate-formes bien chevillées, ensuite une couche de pierres de taille, & bons libages après, montant toujours le bâtiment avec des assises réglées, & de niveau partout également, afin qu'il n'y eût pas plus de poids d'un côté que de l'autre, pour faire équilibre dans toutes les parties de l'ouvrage. Ce Bâtiment ainsi élevé a parfaitement bien réussi.

Monsieur Blondel remarque encore que les matériaux à Paris, n'ayant pas la même solidité que ceux qui sont en Italie, qui peuvent être de Marbre, & infiniment plus durs, ne permettent pas qu'on fasse à Paris des Ponts avec autant de délicatesse, & aussi dégagés que ceux qu'on fait en Italie, qui ont beaucoup moins d'épaisseur à l'endroit des Clefs des Arcades.

C'est là tout ce que j'ay pu ramasser des Auteurs Architectes qui ont traité de la matière des Ponts, & de leurs fondations. Je vay proposer mes conjectures sur ces difficultés.

Quand entre les Batardeaux, on a enlevé les déblais pour fonder une pile, & que le fonds qu'on a atteint pour l'établir ; jusqu'où l'on s'étoit proposé de fonder, est de consistance, ou bien de gravier, ou de sable rapporté, &c. On prend differens partis.

Si le fonds est de consistance, il est, ou uni, ou en rampe, ou bien de niveau, de roc, ou d'autre terrain plus ou moins solide ; & de quelque nature que soit le fonds de consistance, on doit le mettre de niveau.

soit dans le tout, soit en partie, & par ressauts, & établir dessus la Maçonnerie qu'on encastrera de quelques pouces, si le temps, & les épuisemens le permettent, & suivant la disposition du terrain. On établira après la première assise de pierres de taille, de même que tous les paremens, jusques à la hauteur des plus basses eaux, où l'on commence ordinairement la naissance des Arches, suivant le plus ou le moins qu'elles doivent être élevées. Les fondations en parement seront faites avec des retraites, suivant la hauteur des assises, qui doivent être toutes de niveau. Le restant de l'ouvrage bâti suivant l'Art, & avec les matériaux que le pays peut fournir, soit en Moëlons de Carrière, soit avec Cailloux, ou bien de Brique. De tous lesquels on peut composer par ordre un corps de Pont parfaitement beau & solide.

Si le fonds qu'on a déblayé n'est pas de consistance, & qu'on le soit proposé de fonder les piles du Pont avec des Grillages, peuplés de Pilots de rempage, & de bordage, avec des Pals à planches, entre des Pilots à Rainure, ou sans Rainure, toute cette Charpente qu'on doit avoir toute prête, doit être posée incessamment, pour épargner les épuisemens qui consomment en frais ceux pour le compte de qui ils sont faits.

On pose, 1<sup>o</sup>, la Charpente de la Grille, 2<sup>o</sup>, les Pilots de rempage, en observant de commencer par ceux du centre, & suivant ainsi toujours en tournant jusqu'à la circonférence, où doivent être plantés ceux de bordage. Si l'on commençoit par ceux-ci ils resserroient si fort l'entre-deux du gravier, qu'ils entourroient, qu'il ne seroit pas possible d'y battre ensuite des Pilots de rempage, de si compacte que le terrain deviendroit; de maniere qu'on a raison de dire que quand on a enfermé de cette façon un terrain de mauvaise consistance par des Pilots de bordage,

& des Pals-à-planches, avec un Grillage au milieu. On peut fonder feurement un corps de pile sans Pilots de rempage, à cause que tout le terrain entre les Pilots de bordage, forme un corps si dur qu'il peut supporter quelque poids que ce soit, dont on veuille le charger, parce que le terrain sur lequel on l'établit, qui est devenu très serré, ne peut plus s'écartier audelà des Pilots de bordage, & des Pals-à-planches dont il est environné, & comme contregardé par un mur.

Chaque Pilot qu'on bat avec la Sonnette, fait à peu près dans le gravier, dans le sable, ou dans le terrain où l'on le plante, des Cercles autour de luy qui ébranlent les parties du sable, & les écartent de son centre, tout comme une pierre qu'on jette dans l'eau, écarte celles de ce liquide, où l'on voit que depuis l'endroit de sa surface où on l'a laissée tomber, les parties de l'eau s'en écartent par des lignes circulaires, & qui vont communiquer leur mouvement bien loin, jusqu'à ce qu'elles rencontrent d'autres corps qui leur résistent, & contre lesquels elles réfléchissent. C'est de cette maniere que les Pi'ots écartent les sables autour d'eux, & les resserrent quand ils trouvent d'autres Pilots de bordage qui les renferment, & qui ne leur laissent pas la liberté de s'échaper audelà en le réfléchissant.

La différente qualité du terrain de consistance plus ou moins mauvais qu'on trouve en fondant des piles, fait de la peine à ceux qui n'ont pas toute l'experience qu'il faut pour ces sortes d'ouvrages, & pour prendre sur le champ le meilleur parti. J'en vay rapporter un exemple.

Le Pont de Coursan en Languedoc, dont j'ay déjà parlé; fut renversé par une inondation, il y a environ 10 à 12 ans.

Les ruines de ce Pont en tombant remplirent les vui.

des, & les creux des fouilles que les eaux avoient faité en le dégravoyant. Il y en avoit qui paroisoient au dehors de la superficie de l'eau. On proposa de rétablir ce Pont. On fit à l'accoûtrumée un Bâtardeau autour de la pile pour supporter la grande Arche, qui étoit de 12 toises d'ouverture, ou environ, avec toutes les suites des matériaux de Charpente qui accompagnent de pareils ouvrages, & qui se montoient à près de dix mille livres. On ouvrit les fouilles de ce grand Bâtardeau. On enleva tous les matériaux du Pont autant qu'on put, qui avoient écroulez, afin de faire place à la nouvelle Maçonnerie qu'on devoit établir pour construire la pile. Quand on fut prêt à fonder, on fonda l'emplacement de l'ouvrage, on ne trouva que du haut, & du bas, tantôt 3 à 4 pieds, & tantôt 15 à 16, sans confiance, sur lequel terrain on devoit poser un Grillage. L'Inspecteur représenta ces difficultés à Monsieur de Berville, Intendant, qui chargea Monsieur de Montferrier, Syndic General, de faire assembler les Ingénieurs, & les Architectes de la Province. Je fus appellé pour donner mon avis. Les uns vouloient transporter la pile dans un fonds plus uni, & quitter l'emplacement du Bâtardeau déjà fait, & construire une Arche de 15 à 16 toises d'ouverture ; les autres au contraire prétendoient la diminuer en rapprochant la pile pour la sortir de l'aplomb de ce mauvais terrains, qui n'étoit que du haut & du bas. Je fus chargé par la Compagnie de fonder l'ouvrage. J'en fis le Plan, que je rapportai à l'Assemblée, à qui j'en rendis compte ; mon avis fut contraire à tous ceux que j'ay rapporté cy-dessus. Je fis voir que quoy qu'il n'y eut que du haut & du bas, les Pilots longs & courts, portant également partout, rendoient l'ouvrage également solide, dans tout son emplacement, & qu'ainsi on ne devoit plus faire aucune difference du haut & du bas dans cette fondation.

II T C H A U S S E S. 95

& qu'on la devoit concevoir, comme portant partout également. Qu'on épargnoit par cet endroit dix mille livres à la Province, sans compter la réfection des Cintres qu'il falloit changer, & qu'on mettoit à cette Campagne les fondations hors de l'eau pour finir l'ouvrage dans l'année ; & autrement, quelqu'autre parti qu'on prît, on ne pouvoit pas fonder plus feurement, ni épargner les dix mille livres, ni finir l'ouvrage en si peu de temps. Mon avis fut suivi. L'ouvrage a réussi. Et il est aujourd'hui permanent.

Je vay rapporter par digression deux autres exemples de fondations bien plus difficiles que la précédente, que ceux qui sont nouveaux à ces sortes de choses seront bien aises peutestre de sçavoir, pour en faire un bon usage, si la chose leur convient, & que l'on ne trouve pas dans les Livres qui traitent de l'Architecture.

Le premier est, que je fus chargé de faire le Plan, Coupes, Devis, & estimation du Bâtiment des Officiers des Gabelles de Peccais. Ce Bâtiment peut loger 30 à 40 Gardes, Directeur, Procureur, Principal, Contrôleur, Commandant, Brigadier, Aumônier, &c. Le Bail passé, l'Entrepreneur traça les alignemens suivant le Plan, fit les fouilles, & trouva à un bout du Bâtiment sur toute sa largeur, après avoir enlevé les premières croutes qui couvroient le terrain, un fonds de si peu de consistance, qu'un chambranle de deux toises de long, entroit dans le terrain vaseux sans beaucoupe de résistance, pressé à la main sans trouver aucun fonds, & duquel chambranle je me servis en guise de sonde, faute de trouver mieux. Je fus appellé pour mettre ordre à ce vilain endroit, & pour l'assurer. Je fis ouvrir pour lors toute l'excavation d'un bout à l'autre, & au lieu de deux pieds qu'elle avoit de large, pour porter en parpoin un mur de pierre de taille de 12 à 15 pouces d'épais, je la fis élargir de 3

pieds. J'établis dans tout cet espace des racinaux, & des plateformes faites de vieux sommiers de Sapin sur lesquelles on bâtit les fondations jusqu'au rez de Chaussée, par différentes retraites réduites à 3 pieds. Après cela je calculai quel étoit le poids que devoit avoir le Bâtiment au dessus de cette fondation, soit en comble, plancher, murs de refend, & d'un Escalier dérobé qui devoit porter partie dessus, & ayant trouvé un certain nombre de milliers pesant, je fis charger cette fondation d'un tiers de plus qu'elle ne le devoit étre, en rangeant dessus un massif de pierres de taille à sec, qui luy firent prendre un fonds de confiance de 7 à 8 pouces plus bas qu'elle n'étoit auparavant. De maniere que tout ce massif ne devant porter que les deux tiers de la charge qu'on venoit de luy mettre à l'épreuve, il ne pouvoit plus ceder à un moindre poids. Je le fis bâtit aussi quelque temps après sans hésiter. Il s'y fit cependant des rizées ou légardes de peu de conséquence, que je fis reboucher proprement; & l'ouvrage en est demeuré là.

L'autre exemple, est de l'Ecluse de Silveréal sur le bord du petit Rône, à deux lieus près de la Mer en Languedoc, qui a 10 toises de large, & 28 de long dans œuvre, depuis sa porte de défense d'amont à celle d'aval.

La porte d'amont, est bâtie sur une platée de 10 toises de long, & d'environ 4 toises & demi de large. Le massif devoit étre lié avec deux anciens murs de Quay, de maniere qu'après avoir fait faire les excavations, je trouvai un fonds de vase noir, mêlé de petits coquillages, qui ressemblloit tout à fait à de la tourbe, ou à du fumier, & dans lequel je faisois entrer une sonde de fer de 15 pieds de long, avec une main sans résistance, & sans trouver aucun fonds. Dans cette fâcheuse situation je fis enfermer tout l'emplacement, avec un fil de Pilots de Sapin à Rainure de 16 à 18

pieds de long, & avec des Pals-à-planches de 12 pieds de long entre des longues-raines, bien boulonnées, & clavetées en dedans. Sur ce terrain de si peu de consistance, ou plutôt sur ce bourbier, car tous les environs trembloient quand on y marchoit dessus, comme si c'eût été un Matelas de Laine, je fis faire un arrasement de Maçonnerie en pierres de taille, & continuer ainsi à l'élever en parement, en sorte que jugeant qu'il cederoit au poids dont on l'alloit charger, & qu'il s'affaïssoit, je fis poser les Jouillieres des portes, & les Eperons de l'Écluse 6 pouces plus haut qu'ils ne dévoient être. Je ne liay point cette Maçonnerie avec la vieille des murs de Quay, à laquelle elle devoit être adossée. Effectivement tout l'ouvrage descendoit, & tassoit à mesure qu'on le montoit. Je visitois chaque jour les repaires que j'avois posez, pour sçavoir de combien étoit le tassement; mais enfin, je fus assez heureux que de le finir, & de voir que les 6 pouces que j'avois pris de plus, pour fixer le seuil des Portes, à l'endroit des Jouillieres, & des Bajoyers, étoient descendus de 5, & à un pouce près, à quoy je m'étois rencontré. Après que tout ce nouveau Bâtiment eut fait sa charge & pris son tas, je le liay avec le vieux mur. Il s'y fit dans la suite quelque rizée qui n'a pas été considérable, & le tout a subsisté, & est en bon état depuis 16 à 17 ans que je l'ay fait fonder.

Il n'y a pas de doute, que lorsqu'on enferme un terrain de mauvaise consistance, avec des Pals-à-planches, on ne le rende solide. Plus les Pals-à-planches sont profondes, plus l'ouvrage qu'on bâtit est feur. On pourroit sçavoir par les méchaniques jusques à quelle profondeur il faudroit battre les Pilots, & Pals-à-planches pour retenir un terrain de mauvaise consistance, à lui faire supporter telle charge qu'on proposeroit. Je reviens à mon sujet.

Quand les fondations sont toutes sur du Roc, où un courant d'eau ne peut pas permettre d'établir un pilotage, & que le Roc est entièrement à découvert du gravier, mais seulement couvert de certaine hauteur d'eau, on doit prendre des précautions toutes nouvelles pour y établir la fondation d'une pile.

Quand la chose ne vaut pas la peine d'y établir un Bâtardeau pour fonder l'ouvrage; & qu'il ne s'agit que de rompre, ou d'unir quelques pointes de Roc dans l'eau, on le fait aisément avec la mine, pourvu que ce ne soit qu'à deux à trois pieds de profondeur. On fait le trou avec l'aiguille, que l'on bat à l'ordinaire de 12 à 15 pouces de profondeur. On y scelle avec du gravier simplement, une boîte de fer-blanc de calibre, chargée de poudrè, & qui a sa fusée au dessus de l'eau, par le moyen d'un petit tuyau de fer-blanc auquel on met le feu à l'ordinaire. On ne scauroit croire l'effet des mines dans l'eau, il est plus violent que dans l'air. Je n'en ay pu trouver la raison, que dans la comparaison que j'en ay faite de la pression de l'air, & de celle de l'eau autour du Roc que l'on mine. Et comme le pied cube de l'eau pese 71 livres plus que celui de l'air, l'effet de la poudre dans l'eau doit être 71 fois plus violent qu'il ne l'est dans l'air, à cause qu'il trouve 71 fois plus de résistance. J'ay été obligé de faire miner plusieurs Rochers dans les Rivieres, & sous l'eau dans les Pyrénées, qui empêchoient le passage des Mâts, & le fer-blanc me manquant pour en faire des boëtes à charger les Mines, la nécessité m'fit penser, si avec du Carton collé je n'en pouvois pas faire de semblables à celles de fer-blanc. Effectivement j'en fis faire, & j'y réussis, je les fis gaudronner ensuite avec de la Poix à la place du Gaudron, de même que la fusée, & elles firent le même effet que celles du fer-blanc.

Quand il faut absolument creuser dans le Roc

T. T. C H A U S S E E,

deux à 3 pieds de profondeur, pour y planter un Pilot à l'usage des Diges, & des retenues d'eau, & que cela ne se peut faire qu'avec le ciseau, & la masse à 6 pieds de profondeur sous la surface des eaux, on se sert d'un encaissement en guise d'un tonneau fait expressément, vuide des deux bouts, qui est 6 pouces plus haut que la superficie des eaux, & qui a 8 à 9 pieds de diametre, que l'on place dans l'eau, en sorte que le Roc que l'on veut percer se trouve au milieu. On surcharge l'encaissement de maniere que le courant de la Riviere ne l'emporte pas. On a ensuite un autre plus petit encaissement, aussi en guise de tonneau, beaucoup plus petit que le précédent, mais de pareille hauteur, que l'on place au milieu du premier précisément à l'endroit où l'on doit creuser le calibre du Pilot, qui a 3 & 4 pieds de diametre, & ouvert aussi des deux bouts que l'on surcharge de même, pour le tenir en raison. Cette disposition d'encaissement laisse deux vides à leur entré-deux pleins d'eau. Dans celui du petit tonneau, un de 3 à 4 pieds qui est au milieu du grand, & l'autre entre le grand, & le petit, qui est de 2 pieds, à 2 pieds & demi de large. Cela étant fait, on bat toutes les douves de ces tonneaux en encaissemens, pour les faire porter pareillement sur le haut, & le bas du Roc sur lequel on les a placés, sans y laisser aucun sable ni gravier à l'entre-deux. On garnit d'un corroyement de terre-glaise, l'entre-deux des encaissemens. On épuise ensuite l'eau qui est dans le milieu, où un Ouvrier se place à sec, & fait le trou du Pilot dans le Roc à coups de Ciseau, & de masse, à la profondeur qu'on luy demande. Il y place le Pilot de calibre à l'effet qu'on veut. Ces sortes d'ouvrages sont propres pour amarer des cables à retenir un Pont volant, un Pont flotant, & à établir des brises glaces pour conserver un Pont dormant de Charpente, un de Maçonnerie, & à assurer une Chaussée de Moulin, &c.

L'autre moyen dont on se sert pour assurer un Pilot dans le Roc, ne s'emploie que lorsqu'on a pareillement le Roc à découvert. On doit même supposer que le Roc est molasse, & aisément foréter. On fait un Echafaud assuré sur l'endroit que l'on veut travailler, on en fait encore un autre plus élevé, à une toise au dessus tant du plus que du moins pour tourner une Tariere assurée au bout d'un Fust de bois de Chêne, où elle est clavetée, & retenuë avec des Virolles ; & au haut du Fust elle a un manche pour la tourner à deux mains. On la pose au travers de deux Echafaudages pour la tenir en raison avec des pieces de bois, afin de foréter toujours dans le même trou, & pour le renconter à l'y remettre toutes les fois qu'on la retire pour en sortir le vase quelle fait en fouillant le Roc. Ces Tarieres percent le Roc à 4 & 6 pieds de profondeur, & sous la surface des eaux, depuis 6 à 12 pieds. Le trou qu'elles font est de la grosseur des Pilots ordinaires. On doit rendre tranquilles les eaux où l'on forète, afin qu'elles n'apportent point de gravier, & des Cailloux au creux où l'on travaille avec la Tariere. On arrête bien souvent le gravier & les cailloux que la rapidité des eaux y peut entraîner, en mettant à fonds de l'eau, & au dessus du trou qu'on forète, au bout d'un Pieu de brin, deux planches en Angle, cloîties, qui couvrent le trou que l'on veut faire.

Il y a tant de manieres de fonder, qu'il est bien difficile de les rapporter toutes. Je vay donner les principales, outre celles que j'ay indiquées cy-devant.

On fonde sur des jettées, comme pour des moles, après avoir coulé à fonds dans la Mer plusieurs gros quartiers de pierre. On talusse les ouvrages, en sorte que les flots de la Mer ne fassent que glisser dessus pour ne les pas desunir, car s'ils y font rouler les quartiers de pierre, ils diminuent ensuite à vûe d'œil en s'arondissant, en se brisant les uns contre les autres, de maniere

manière qu'ils deviennent à la fin du pur sable, comme on voit au Port de Cette en Languedoc, où le Mole n'est pas à couvert des tempêtes, comme sont ceux de Toulon & de Marseille, qui sont entourés de plusieurs hauteurs, qui parent les coups des grosses mers. Les Jettées étant faites, on les lie avec des chaînes de pierres maçonnées depuis les plus basses mers, avec des Revêtemens de maçonnerie, sur lesquels Massifs on bâtit des Phares, des Magasins, des Batteries, des Quays, &c. comme l'on a pratiqué à quelques-uns de ces Ports de Mer, que je viens de citer.

On prétend que celui de Toulon est fait,

1°, Par une Jettée de plusieurs gros quartiers de rocher, à certaine hauteur, & de niveau.

2°, Par plusieurs grands Grillages, qu'on a posé sur cette arrase, & de niveau, à certaine distance sous la superficie des eaux.

3°, Par des Encaissemens sur ces Grillages, bâtis & maçonnés jusqu'à la superficie des plus basses eaux, avec de bons Paremens de pierre de taille du côté de la Mer, pour résister aux flots, lorsque les bois des Encaissemens auront manqué.

4°, Et enfin par une Bâtie audessus des Encaissemens, de certaine hauteur pardessus les plus hautes mers, & dont les Paremens puissent résister aux plus grands mouvements des flots.

On fonde sur des terroirs de différentes consistances, en cherchant toujours le fonds qui n'a pas été remué, sur lequel on fait des épargnes considérables en maçonnerie; lorsque celui qui conduit un ouvrage est assez économique pour cela. On le voit dans les exemples que je rapporte des ouvrages de maçonnerie dont j'étois chargé à la Citadelle de Nismes, il y a environ 28 ans, & où une hauteur extraordinaire d'un Angle saillant d'enveloppe n'est fondée que par ressauts, qui épargnent beaucoup au Roy & à la Province, Planche 22<sup>e</sup>, Figure

4<sup>e</sup>. On le voit encore dans le Profil d'une Courtine, Fig. 5<sup>e</sup>; & de la face d'un Bastion de la même Citadelle, où certainement j'épargnai près de la moitié de l'ouvrage par les retraites que je fis pratiquer au rocher, contre lequel j'adossai le mur. Et c'est de la même manière qu'on peut profiter dans les Culées d'un Pont, lorsqu'on trouve sur les bords des Rivieres où elles doivent être projetées, des dispositions assez fortes & assez favorables pour supporter toutes les burées des Arches. Quand on trouvera du roc, on peut n'y faire qu'un Parement, & se servir du roc même pour Culée; cela épargne les grandes épaisseurs de maçonnerie qu'on est obligé de donner aux Ponts dans ces endroits-là, où pour plus grande sûreté on y projette encore des Contreforts plus ou moins grands, ou plus ou moins forts. C'est, dit-on, pour mieux assurer la Culée; & cela est vray: mais si on demande jusqu'à quel degré de force ces ouvrages doivent arcouter l'Arche d'un Pont, c'est ce qu'on ne sait pas encore, & cela n'est pas démontré: tant il est vray que la plupart des hommes se conduisent plutôt par la coutume de ce qu'ils ont vu faire à autrui, que par la raison qui doit servir de règle à tous.

On fonde sur des racinaux & sur des plateformes, en mettant les premiers sur la largeur de la fondation, & les derniers sur la longueur, lesquels on cheville ensemble pour les tenir en raison sous le fondement de l'ouvrage, comme on le voit sous la fondation du Bastion de la planche 21, figure 2, qui n'est fondée que sur un pareil ouvrage de charpente.

On fonde encore plus sûrement, lorsque le terrain de l'ouvrage n'est pas de consistance, en le pilotant en travers de ses fondations, & en coëffant les pilotes avec des racinaux qu'on y cheville, & sur ceux-ci en long on pose des dosles, ou les plateformes, qu'on cheville encore sur les racinaux, sur lesquels enfin on élève les murs de fondation.

On fonde encore sur des simples grillages, sans rien plus.

On fonde avec grillage & pilotage de remplage, observant de battre les pilotis dans les vuides du grillage, deux à chaque chambre diagonalement opposés; chaque chambre étant, tant plein que vuide, de deux pieds à deux pieds & demi en quarré, suivant le besoin de l'ouvrage; & la charpente du grillage de la grosseur que les bois porteront, c'est-à-dire, de 10 à 12 & 15 pouces de gros.

On fonde encore avec pilotis & pals-à-planches de bordage, pour conserver & contregarder le pied d'une fondation, afin de n'être pas fouillée par le courant des eaux, & pour en enfermer le terrain, qui pour lors ne pouvant plus pousser, supporte la maçonnerie qu'on y a projeté dessus.

On fonde avec encaissemens & avec des barques qu'on fait faire expressément, dans lesquelles on range les materiaux, & que l'on coule après à fonds différemment, suivant le besoin qu'on en a; sur lesquels massifs que l'on lie de différentes manieres, on construit dans la mer des murs de Quay, des moles, des magasins, & dans les Rivieres des piles, suivant les difficultés qu'on rencontre, plus ou moins grandes, qui le demandent plutôt d'une maniere que d'une autre.

La maniere de fonder diffère autant que les ouvrages diffèrent les uns des autres; c'est pour cela aussi qu'on doit se servir plutôt d'un moyen que d'un autre, par rapport au bon ou au mauvais usage qu'on en peut tirer; & il n'y a que la prudence de celui qui fait le Devis, qui doit aller sur les lieux, & voir tout; & de celui qui est chargé de l'execution, qui puissent faire finir un ouvrage solidement & avec honneur. Il s'agit de concilier l'un avec l'autre. Celui qui fait le Devis, doit le dresser en établissant un ordre tout comme s'il devoit l'executer lui-même; & dans les projets des

Gij

100 TRAITE' DES PONTS

Ponts, qui est une des matières où il y a le plus à prendre garde, on doit être plus circonspect qu'en toute autre : tout y doit être clair, afin qu'on en puisse juger, rien d'extraordinaire & de surprenant. On doit éclaircir les difficultés, surtout dans les fondations ; rendre aisées les choses, donner les instructions nécessaires pour l'exécution : point de mots équivoques, qui fassent prendre une chose pour l'autre ; écouter les avis de tout le monde, & suivre le meilleur ; se montrer à tout le monde, pour voir si l'on peut faire mieux. C'est par là qu'on fait les choses avec connaissance de cause, & qu'on réussit pour l'ordinaire.

Le Pont de Céze qui est sous le Canal Royal de Languedoc, n'est fondé que sur de gros cailloux, dont plusieurs en masse sont pris ensemble, & congelés par une matière pétrifiante, qui les a ainsi unis en forme de banc, & que la Rivière à force de creuser son lit & ses bords, a fait ébouler du haut du niveau de la plaine, qui en est toute parsemée. Ce Pont ne s'est point démenti dans tout ce qui a été ainsi fondé sur un gros gravier cailloutage, qui étant d'ailleurs retenu de tous côtés par des hauteurs, & comme enfermé, fait une assiette solide en équilibre à tous les autres corps qui l'environnent. Ce que je cite, ne doit pas être un exemple que l'on doive agir ainsi de même partout où l'on trouve de semblables gros cailloux ; la moindre circonstance change les choses du tout au tout ; & en cent endroits où l'on trouve de gros cailloux, peut-être ne s'en trouvera-t-il pas un de favorable, sur lequel on puissetablir la fondation d'un Pont semblable à celui-ci.

On prend encore d'autres précautions à fonder un Pont, quand les entredeux des piles, ou les radiers sous les Arches sont tout à fait mauvais. On enferme les têtes des Ponts d'amont & d'aval par des fils de pieux & des pals-à-planches, en traversant l'entrée & la sortie des Arches par un cintre renversé, qui porte sous les

piles, & où l'on fonde sur une planée. Les têtes des voussoirs de ce cintre renversé tant d'amont que d'aval, doivent être taillées à plate-bande renversée. C'est ainsi que presque tous les Aqueducs du Canal Royal du Languedoc sont fondés, & dont j'en ay fait construire plusieurs il y a 25 à 26 ans, qui est la seule ressource que l'art a pu inventer, pour empêcher les ouvrages d'être emportés par la rapidité des eaux, & d'y creuser au dessous des fondemens.



## CHAPITRE XIX.

*Des parties des Ponts de Maçonnerie.*

1<sup>re</sup>, *Des Culées & des Ailes.*



Ne culée de Pont doit avoir du côté de l'Arche des retraites en fondation égales à celles des piles, si la disposition des lieux le demande ainsi; & ce jusqu'à la hauteur des plus basses eaux de la Riviere, & depuis la naissance de l'Arche en haut, elle doit être supposée à plomb sur ses côtés; mais lorsqu'une culée a des ailes de face ou de retour, on leur donne au delà du vif qui supporte la culée, un talad d'un quart de sa hauteur, ou d'un cinquième, suivant la consistance de la maçonnerie plus ou moins forte, par rapport à la prise du mortier, dans lequel certaine chaux assure plutôt un ouvrage en un mois, qu'une autre en deux ans; & cela pour soutenir le poids des terres dont on remblaye le derrière des murs.

Les Ailes, soit en retour, soit en face, suivront la décoration de tout l'ouvrage, tant dans les Zocles, que dans les Plintes, Cordons, Entablemens, Bahus, &c. dont on peut orner un Pont; elles auront à leur cou-

G. II. p.

ronnement tout au moins deux pieds , si elles portent un quart de hauteur ; & trois pieds , si elles n'en ont qu'un cinquième.

Quand les Aîles n'ont point de retour , mais qu'elles suivent l'alignement des Têtes du Pont , elles arcourent davantage les Culées , en sorte qu'elles les assurent beaucoup plus. Les Aîles suivent ordinairement la rampe des Ponts.

On fait des Contreforts à ces Aîles , comme au milieu & au derrière de la Culée , en guise d'Eperons , suivant qu'on estime que les murs peuvent pousser ; mais non pas par une raison de règle ni de proportion qu'on n'a pas pu trouver encore.

Les terres dont on remblayera le vuide entre les Aîles du Pont , seront battues suivant l'art , afin de former une Chaussée qui ait assez de consistance pour y placer une forme de pavé , suivant l'usage du Pays , avec un ruisseau au milieu , pour l'empêcher de pousser les Aîles des Ponts & les murs de soutenement des Chaussées , suivant la démonstration que j'en ay faite dans le Traité des Chemins , Chap. 12 , page 67 ,



## CHAPITRE XX.

### *Des Piles des Ponts , des Avant-becs , & des aîles de Ponts.*



Es Anciens donnoient aux piles des Ponts la troisième partie de la grandeur des Arches , même jusqu'à la moitié. Voyez Berger Liv. 4 , Chap. 35. Les Modernes ont trouvé que cela étoit trop , & en ont donné moins , comme un quart & un cinquième. Les uns

& les autres n'ont aucune raison là-dessus ; & si on en recherche la cause aujourd'hui, peut-être sera-t-on dans la même peine.

Je vais établir la question.

Il n'y a pas de doute que les piles des Ponts ne supportent la moitié de la maçonnerie des deux Arches qui sont à leurs côtés, à les prendre depuis le milieu des Clefs. Si l'on réduit toute cette maçonnerie, & qu'on la place sur l'aplomb des piles entre leurs côtés, on ne sera pas fort surpris de voir qu'une pile qui n'a que deux toises de large, qui est le quart des Arches qui ont huit toises d'ouverture, ne puisse porter cette réduction ; & plus on fera larges les piles, & moins haut montera la réduction, & moins elles porteront de poids. Il s'agit de trouver ce que ces piles peuvent porter, ou doivent porter par rapport à leur largeur, prise à la naissance des cintres, ou depuis l'endroit le plus bas, qu'elles ont le moins de largeur.

Une pile de deux toises de large, qui aura à ses côtés des Arches de huit toises d'ouverture, & une épaisseur à la Clef d'une toise, portera environ six fois en hauteur ce qu'elle a de largeur. La question est de savoir si cette charge qu'on a trouvée, est trop pesante sur le plan de la pile ; & si on pourroit encore l'augmenter ou la diminuer sans craindre ce qui pourroit en arriver. Ce Problème me paroît difficile à résoudre, & il semble qu'il ne peut être résolu que par l'expérience qu'on a de la force des matériaux qu'on trouve sur les lieux, qui supportent plus ou moins le fardeau dont on les charge, suivant le plus ou le moins qu'ils sont compacts & serrés. Les exemples qu'on voit aux Eglises, confirment ma pensée, dans les piliers d'une hauteur bien plus grande que dans le cas qu'on propose ici, & qui supportent des Nefs & des Combles infiniment plus pesants. On peut dire que cela ne vient que de la bonté des matériaux dont ils sont construits, qui n'éclatent

¶. iiiij.

point sous le faix, comme ont fait ceux de la belle Eglise de Montauban, qui faute de donner du temps au mortier de faire prise, pour trop hâter l'ouvrage, & le monter trop vite, s'est écrasé luy-même plusieurs fois sous le poids des materiaux dont on l'avoit construit. J'ay été appellé pour donner mon avis, afin d'éviter d'autres rechutes; & après avoir reconnu que les pierres que l'on employoit aux piliers & aux pilastres, éclatoient sous la charge, que les briques s'étoient mouluës sous le fardeau, & le mortier s'étoit froissé & réduit en poudre dans les ruines de cet ouvrage sous le ras; mon avis a été de monter la maçonnerie jusqu'à la naissance de la Nef au dessus de l'entablement; de la couvrir après de charpente, & tout autre ouvrage fort léger, afin d'y faire le Service Divin pendant certain nombre d'années, jusqu'à ce que le mortier & les materiaux eussent acquis une consistance, & pris ensemble, pour ne faire qu'un même corps; & après ce temps-là reprendre l'ouvrage pour le parachever dans la Nef suivant le dessein. Et cela à l'exemple d'un des plus habiles Architectes de son temps, qui après avoir entrepris de parachever un Bâtiment très considérable, où les Architectes ayant luy avoient échoué, en sorte que lorsqu'ils vouloient decintrer l'ouvrage, tout écrouloit à l'instant. Celui-cy ayant reconnu enfin que cela ne venoit que parce que les materiaux n'avoient pas eu le temps de faire prise ensemble, il entreprit de le remettre; il commença par le monter jusqu'à la naissance du cintre, qu'il couvrit, & s'absenta pendant un certain temps; au bout duquel il revint, & dit la raison qui l'avoit obligé de s'éloigner, & qu'il étoit prêt d'achever son entreprise. En effet, il la finit avec admiration, & son ouvrage a resté tel qu'on le voit encore aujourd'hui à Rome.

Cette histoire est arrivée au Bâtiment de Saint Pierre de Rome. On prétend que Michel-Ange qui s'en étoit

chargé, tua un homme pour avoir prétexte de s'absenter, & pour laisser faire corps à ce Bâtiment; en sorte que voyant le temps qu'il pouvoit reprendre son ouvrage, & le finir, demanda sa grâce, qu'il obtint, & vint à Rome achever ce qu'il avoit commencé. On doit rendre justice à la mémoire & au mérite de ce grand homme, pour ne le croire pas capable d'une mauvaise action, qui l'auroit déshonoré pour toujours: on doit croire plus vraisemblablement que pour défendre son honneur ou sa vie, il avoit tué malheureusement un homme dans une rencontre, & que cela fut cause de son absence, & favorisa son ouvrage en même temps par un pur hazard. Comme les Domes ont beaucoup de rapport aux Arches des Ponts, puisque les uns & les autres sont établis par les mêmes principes; Michel-Ange est celui de tous les Architectes qui a le plus excellé en cette matière: son modèle de celui de Saint Pierre de Rome est de 21 toises & demie de diamètre intérieur; celui de Sainte Sophie à Constantinople est de dixhuit toises de diamètre, fait sous l'Empereur Justinien, par Anthemius de Tralles & Isidore Milesien; & celui de l'Hôtel Royal des Invalides de 12 toises & demie, mais infinité plus riche que les précédens par la magnificence des ornemens.

Il me paroît que pour juger de l'épaisseur d'une pile & du fardeau qu'on peut luy faire supporter, c'est d'examiner les matériaux des lieux voisins, dont on veut se servir à l'usage des Ponts, & voir les anciens Bâtiments, comme sont les Tours, les Eglises, les Clochers, &c. où l'on a employé les mêmes matériaux, voir leurs épaisseurs, le mortier & la chaux dont ils ont pu être bâties, afin que se conformant à leur manière, on fasse des ouvrages en Ponts également solides.

Les piles ont des avantbecs, qui assurent le Pont contre le courant de l'eau, contre les glaces, contre toute sorte de corps qui y viennent heurter lors des

inondations, qui les divisent & leur donnent la fuite sous les Arches. Les avantbecs sont de différentes figures ; chacun les fait suivant l'usage qu'on se propose, auquel ils peuvent le mieux convenir, soit pour leur durée, soit pour faire des effets meilleurs les uns que les autres.

Une pile a un avantbec, & très-souvent un arrière-bec. Le premier est l'avantbec d'amont, & le dernier l'avantbec d'aval. On fait leur angle de saillie tantôt quarré, ou de 90 degrés, ou aigu, pour mieux diviser le courant de l'eau, & tantôt arondi. On arme quelquefois l'avantbec d'amont de barreaux & de crampons de fer, pour rompre plus facilement les glaces, pour leur résister, & pour conserver la maçonnerie : on ne garde pas ces précautions aux arrièrebecs. On doit laisser leur angle de saillie toujours aigu, pour mieux réunir le courant des eaux, & leur donner la fuite, afin de les empêcher de bouillonner & de gravoyer par là les fondations. Les avantbecs assurent certainement les têtes des Ponts. On doit les regarder comme des arc-boutants. On les monte jusqu'au rez de chaussée du pavé, au-dessus du Pont, quand on le juge à propos, pour en maintenir la façade & en mieux assurer les garde-fous & le pavé ; & cela tantôt en pointe à deux taluds, & tantôt à un seul, garnis à leur chape de dales à joints recouverts, pour laisser écouler les eaux des pluies, en pratiquant au bas de ce talud pour ornement une plinte pour servir de couronnement à l'avantbec.

Les avantbecs ne se montent bien souvent que jusqu'à la naissance du cintre de l'Arche. De là en haut on leur pratique un chapéron pour les couvrir, qu'on couvre à joints recouverts de dales, afin d'avoir au-dessus l'espace des reins des Arches libre, pour y pratiquer des œils de bœuf, ou des œils de Pont.

Ces œils de Pont se font de différente manière ; les uns en guise de portes ou de passages, comme au Pont

du Saint-Esprit ; les autres ronds avec décoration, comme sont ceux du Pont de Toulouse. Ces œils de Pont soulagent beaucoup l'ouvrage de son poids, épargnent de la maçonnerie, & font place aux eaux des inondations, pour passer au travers ; ce qui les fait diminuer d'autant plus dans les Arches, pour les rendre plus libres. Les œils de Pont servent encore pour dégager les piles de tout ce qui peut s'y arrêter, capable de forcer le Pont, en y faisant descendre des hommes qui à coups de haches mettent en pieces tout ce qui s'y attache, & qui peut ébranler les fondemens des piles, comme sont les arbres lors des inondations. Les Anciens pratiquoient des Niches bien souvent à la place des œils de Ponts, où ils mettoient des figures de leurs Dieux, & celles des Dieux des Fleuves, couchées quelquefois au-dessus des avantbecs, pour servir d'amortissement. Le Christianisme qui a succédé au Paganisme, y a mis à leur place des figures de nos Saints, à qui on a voué la plupart de ces ouvrages.

Je ne donne pas la maniere de tracer ces œils de Pont, ni la grandeur qu'ils doivent avoir dans les reins des Arches par rapport à leur épaisseur & à leur bûtee, qui se réunit toute au milieu de ces vuides, dans lesquels on doit prendre les précautions que l'art demande dans la coupe des pierres dont leur parement intérieur & leur passage doit être revêtu. J'étendrois trop la matière, s'il falloit que je rapportasse tous ces détails ; seulement peut-on dire encore que ces œils de Pont servent d'ornement, quand on les veut décorer. On pratique bien souvent à leur place des escaliers, de petites loges, & des caves ; mais il faut pour lors emprunter beaucoup de l'art.

A l'égard des reins des voutes, il y en a qui ne garnissent point jusqu'au haut leur entredeux entre les Arches d'un massif de maçonnerie, afin de ne point trop surcharger l'ouvrage ; ils se servent seulement de

la terre bien battue, lit par lit; & on garnit de maçonnerie l'endroit de la poussée des Arches, & non jusqu'à l'arrasement de l'extradosse des Clefs. Chacun a sa maniere & ses raisons particulières, pour croire de faire mieux: mais la maçonnerie à mon avis, est infinitement mieux que tous ces remblais de terres, qui certainement corrompent tôt ou tard la maçonnerie des Arches, & surtout les Voussoirs.



## CHAPITRE XXI.

### *Des Arches & des Voussoirs.*



Les Arches sont grandes, quand on projette un Pont, plus les piles, les culées, & les voussoirs doivent augmenter, & avoir de portée à proportion. Nous n'avons point de règle seure pour déterminer la grandeur des Voussoirs dans les Arches. Ce n'est que sur les ouvrages déjà faits, & sur les Antiques que l'on peut prendre des modèles, & faire une règle de proportion pour ces principaux matériaux ausquels consiste presque toute la force des Arches, & à leur arrangement.

J'ay observé qu'au Pont du Gard, ouvrage des Romains, les voussoirs extradossés étoient de quatre pieds de queue aux Arches qui avoient dix toises d'ouverture, & que ces mêmes voussoirs avoient de longueur de lit quatre pieds & demi, & quinze pouces d'épais à la douelle; & que l'épaisseur de l'Arche à la Clef pouvoit être de cinq pieds.

Sur ce fondement on peut faire une règle de proportion pour toute sorte d'Arches à plein cintre; en sorte que si on suit la règle de l'Arche antique du Pont du

Gard, on trouvera que si dix toises d'ouverture d'une Arche donnent 4 pieds de queuë de voussoir, que cinq toises ne donneront que deux pieds; 15 toises, 6 pieds; 20 toises, 8 pieds; & enfin 25 toises, 10 pieds. Je ne voudrois pas suivre la même proportion dans les arceaux depuis cinq toises en bas, à cause que cela reduiroit le voussoir d'un arceau d'une toise d'ouverture environ de 6 pouces seulement de queuë, au lieu tout au moins d'un pied & demi qu'on doit luy donner. De maniere que si l'on comparoit le voussoir d'un pied & demi de queuë pour un arceau d'une toise de large, avec celui de deux pieds de queuë pour un arceau de cinq toises de large, la regle seroit mieux suivie & mieux proportionnée, par rapport à la force des materiaux & à leur portée. Il est certain qu'un grand Pont qui porte une grande voiture, est bien moins chargé, qu'un Pont ceau qui porte la même voiture. Ainsi dans ce dernier les voussoirs doivent être proportionnés au poids des voitures qui y passent dessus, & non pas aux materiaux dont on les construira, qu'ils doivent supporter, & qui ne sont pas fort pesants. Si la pesanteur des voitures diminuoit à proportion de la grandeur des Ponts sur lesquels elles passent, la premiere regle de proportion pourroit être observée; mais comme elle augmente à proportion de ce qu'on fait les arceaux plus petits, on doit faire leurs voussoirs proportionnés au poids qu'ils doivent supporter, & non pas à ceux des grandes Arches, où le même poids n'est qu'un point par rapport à leur solidité & à leur masse.

Il est encore certain que les materiaux de plus ou moins de consistance, contribuent au plus ou moins de solidité des ouvrages; que des voussoirs de trois pieds de queuë, assureront mieux une Arche de dix toises d'ouverture, quand ils seront compactes & bien resserrés, que ne feront ceux de quatre pieds, qui seront de moindre consistance, comme bâties de pierre tendre;

210 TRAITE DES PONTS

& c'est de la Physique d'où l'on doit tirer ces connaissances. J'estime que si l'on suit ces sortes de proportions, on ne tombera pas dans des fautes que font tous les jours ceux qui ne sont pas entendus dans les ouvrages. J'en vais rapporter un exemple dans un Pont que la bienséance m'empêche de nommer.

L'Arche avoit écroulé; elle étoit de douze toises d'ouverture, & les voûsoirs, quoique de pierres fort tendres, avoient pardessus ce défaut trop peu de queue pour faire retenue, nullement proportionnés à la règle que je viens de rapporter. Comme il n'y a que les voûsoirs qui tiennent en raison l'ouvrage, & que la maçonnerie qu'on met ordinairement au dessus, est faite de niveau suivant les assises de la façade des Ponts, il est certain que ces assises ne font encore qu'accabler les voûsoirs, & les surcharger, & que ce surplus de maçonnerie n'est propre que pourachever d'effondrer l'Arche, & non pas pour la soulager, moins encore pour la renforcer. Je fus appellé pour donner mon avis sur l'écroulement de cette Arche; j'ay trouvé que la coupe des pierres par rapport au cintre surbaissé étoit bien faite, sur laquelle pourtant on se récrioit comme si l'ouvrage avoit manqué par là. Enfin j'assurai que pour rétablir ce Pont les voûsoirs en clavade devoient avoir une plus grande longueur, que je donnai, qu'on suivit; & qu'ils devoient être de pierre de plus forte consistance: & l'ouvrage bâti ainsi, a parfaitement bien réussi.

Il est certain que Paris seul fournit les plus habiles Architectes de l'Europe; les précautions qu'ils ont prises au Pont-Royal des Thuilleries, dans la pose des voûsoirs, dont les queues sont sans fin, & qu'on a prolongé depuis la retombée des Arches, en montant vers la Clef; en sorte qu'on peut dire que jusqu'au cordon, ou jusqu'à près du rez de chaussée du pavé, au dessus tout n'est que voûsoir en coupe, suivant l'épure des

Arches qu'on voit en tête, sur environ le tiers de la grandeur de l'Arche dans tout l'endroit où elle fait le plus d'effort. Ces voussoirs en coupe sont rallongés après leurs quatuors, en suivant la même coupe; comme on le peut voir dans la Planche 7<sup>e</sup>, où est le dessin de ce Pont réduit sur la même échelle de ceux du Saint-Esprit & de la Guillotière sur le Rône, afin de pouvoir les comparer ensemble plus facilement d'un coup d'œil.

Ce n'est pas parce que le voussoir est entier, qu'il assure mieux l'ouvrage; c'est sa longueur & sa portée dans les reins de l'Arche qui le lient & le tiennent en raison; & la coupe juste achieve de perfectionner le tout. On peut aisément prolonger un voussoir, pourvu qu'on suive sa coupe dans son prolongement, & qu'il n'y ait pas de vuide à l'entredeux des uns & des autres, & de les cramponer si l'on veut. Mon avis seroit de les poser tous à sec les uns contre les autres dans les assises, à la maniere des Anciens, & de ne les garnir de mortier fin que par abreuvement. C'est sans difficulté que quand on les couche sur des lits de mortier, la prise de celui-ci pour si forte qu'elle puisse être, ne l'est jamais d'un millième du corps de la pierre de taille des voussoirs, pour si tendre qu'elle soit, que l'on y emploie. Dans les plus beaux ouvrages des Anciens nous voyons que la plupart des voûtes, arceaux, arcades & arches construites de gros quartiers de pierres de taille, on n'y a point employé de mortier, ni aucun crampon, & que tout y est à sec; ils ne l'ont employé qu'aux voûtes & arceaux faits de moëlonnage. Le mortier n'assure l'ouvrage que dans la liaison des petits matériaux, & les gros blocs de pierre sont supérieurs à la foibleté du mortier, les grands voussoirs des Ponts ne se soutiennent enfin & n'assurent l'ouvrage que par leur propre pesanteur, jointe à leur coupe, qui les empêche de se dessiner; & cette même pesanteur qui est la cause le plus souvent de la ruine des plus grands Edifices, est dans

112 TRAITE' DES PONTS  
les Ponts la seule cause qui les assure , sans laquelle on  
n'y pourroit pas réussir.

On ne doit pas être surpris si des François Compagnons Tailleurs de pierres , ayant pénétré au dessus de l'Egypte , le long du Nil , & au dessus de quelques unes de ses Cataractes , chutes d'eau affreuses , ayant fait un Pont de pierre dans un des endroits de ce Fleuve fort étroit entre deux rochers ; ils furent regardés comme des Demidieux. Les peuples de ce pays-là très ignorans , mais très dociles , se moquaient de l'entreprise des François ; l'ouvrage étant fini , on venoit de toutes parts des environs , pour passer le Nil sur cet ouvrage , ne pouvant comprendre que des pierres ainsi agencées les unes contre les autres , pussent se soutenir en l'air. Effectivement la coupe des pierres qui est l'ame de toutes les voûtes & de tous les Ponts de pierre , doit être regardée comme le principal fondement pour les construire.

On fait des Ponts tout de brique : on se contente en quelques uns pour la propreté , pour la sûreté & pour la décoration , de faire les arrêtes & les encoignûres de pierres de taille. Celui de Toulouse peut servir d'exemple. Également on pose la brique en coupe , comme si c'étoit de la pierre de taille , en lui faisant suivre le trait de l'épure qu'on a déjà tracé. Il s'agit qu'elles soient bien cuites , & le mortier bon & fin , & qu'on soit assuré de la chaux , afin qu'elle fasse bientôt prise ; car s'il faut plusieurs années pour cela , on ne doit guères compter sur un ouvrage qui languit.

Dans les Ponts de brique & de maçonnerie les matériaux doivent avoir été exposés à l'air & à la pluie pendant un an , c'est-à-dire , un Hyver & un Eté , pour rejeter au bout de ce temps-là , toute la brique & les pierres de taille qui n'auront pas été à l'épreuve du grand chaud de l'Eté , de la gelée de l'Hyver : & les Inspecteurs des ouvrages doivent les faire passer toutes en ré-  
vue

vûe l'une après l'autre, & sur le champ faire casser ou écorner toutes celles qui ne sont pas de recette. On ne sçauroit prendre trop de précautions pour des ouvrages de cette conséquence, ausquels bien souvent on ne peut plus remédier; quand une fois on les a employées. Les plus grands ouvrages des premiers hommes n'ont été faits qu'avec de la brique; la Tour de Babel, & les murs de Babylone n'étoient uniquement composés qu'avec de la brique; on y trouve la brique aussi saine que le premier jour qu'on l'y mit: pour mortier ce n'étoit que du Spaltum, espece de bitume qu'on tiroit d'un Lac voisin, suivant ce qu'on prétend, avec lequel, & entre les joints des briques on mettoit de la paille pour faire liaison, qu'on voit encore toute entière, quand avec un marteau on rompt quelque pièce de brique avec le ciment qui y est lié, s'il en faut croire ce que les Voyageurs nous rapportent.

Nous ne voyons pas que les Anciens aient fait beaucoup de Ponts où les Arches soient fort surbaissées. Lorsque les Archés dans un même Pont ont été plus grandes les unes que les autres, & leurs Clefs cependant d'une même hauteur; ils ne les ont ainsi mises de niveau qu'en établissant la naissance des plus grandes Arches dans les piles au dessous de celles des plus petites à proportion de leur grandeur. Ils ont fait ainsi les Ponts toujours à plein cintre, & plutôt que de les surbaïsser par des ellipses, ils ont mieux aimé se servir d'une portion d'un plus grand arc, comme j'ay remarqué au Pont du Gard.

Les Gots qui ont succédé au bon goût de l'Architecture Romaine, ont fait des Ponts en plusieurs endroits de la France, avec des Arches Gothiques, c'est-à-dire à tiers point, comme certainement prétendant par là faire moins de poussée, soit dans les Bâtimens publics, comme dans les Ponts que nous voyons en plusieurs endroits, soit dans les particuliers, de même que dans

H

114 TRAITE' DES PONTS  
les Eglises que nous voyons bâties de leur temps. Ces  
Arches Gothiques élèvent trop la voie dans les Ponts.

Les Modernes au contraire par un changement & une nouveauté ordinaire à tous les siecles, ont fait des Arches en ellipses, afin de diminuer la rampe des Ponts, & en faciliter la montée aux Voitures. Viendra enfin quelqu'autre temps où l'on verra encore du changement dans les choses, ausquelles on fera prendre quel'autre figure particulière qui sera à la mode des hommes d'alors, & qui leur plaira. On commence d'admirer les Arceaux surbaissés, encore davantage les Plate-bandes; enfin tout ce qui est le plus composé, où l'on force davantage la nature, où il y a le plus de travail, & où l'art surprend le plus, c'est ce qui est aujourd'hui le plus à la mode.

De ces trois manières d'Arches, on peut dire que celle qui est à tiers-point, ou gothique, est capable de porter un plus grand fardeau que celle qui est à plein centre; & celle cy beaucoup plus que la surbaissée, ou celle qui est en ellipse; la première est la plus élevée, la seconde l'est moins, & la dernière est la plus rampante & la plus basse. Les unes & les autres augmentent ou diminuent leurs poussées à proportion de leurs dispositions; & par consequent on les emploie différemment, par rapport à leurs usages.



## CHAPITRE XXII.

*Des Couronnemens des Ponts, des Gardefous, & des autres parties qui les terminent.*



N termine pour l'ordinaire les Ponts avec quelques ornementz, comme d'une plinte, d'un cordon, d'un entablement, d'autres Antiques avec une cymaise. On décore même leur façade avec des Cadres, & tout ce qui peut les orner suivant les différens projets de ceux qui les ordonnent, comme on le voit dans le Pont Aqueduc du Canal Royal du Languedoc, Planche 22, Fig. 7, qui est parfaitement bien décoré.

On pose ordinairement des Gardefous à tous les Ponts, depuis 15 à 18 & 24 pouces d'épais, suivant la grandeur & la conséquence des Ponts, qu'on termine en bahu, ou par une Tablette; l'un & l'autre plus ou moins grands par rapport à tout l'ouvrage, qui portent en dehors une saillie d'un pouce ou environ, en guise de plinte. Les quartiers de pierres de taille joints ensemble avec des tenons de différentes manieres. Les figures que j'en rapporte avec leurs explications, feront connoître plus facilement les choses, que tous mes discours.

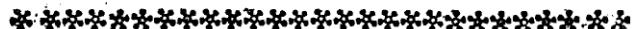
On fait porter quelquefois en tête du Pont & à son milieu; soit à son entablement, soit au milieu de la Clef, les Armes du Souverain, ou de l'Etat, ou de la Personne qui le fait construire à ses dépens, de qui il relève, qu'on décore suivant les ordres qu'on en donne.

On contregarde les gardefous des Ponts pour l'ordinaire avec des bornes ou boutrouës scellées dans le pavé avec mortier, que l'on fait plus ou moins grandes suivant

l'importance de tout l'ouvrage ; & ce afin de détourner les effieux & les rouages des Chariots des gardéfous, qui sont bien souvent sans cela renversés par leur heurt, ou par leurs poussées.

Les dessus des Ponts sont pour l'ordinaire pavés, & quelquefois garnis de deux banquettes en guise de Quais, comme aux Ponts des grandes Villes, à Paris, à Toulouse, &c. pour servir au passage des gens de pied; on conserve le milieu pour les Voitures & pour les Attelages. Au Pont-Neuf le passage de Carrosses est de cinq toises de large, & celui des Quais ou banquettes de deux toises trois pieds chacune, où plusieurs Marchands étaient leurs marchandises, en se serrant d'environ la moitié de cet espace, pour les y ranger.

Dans le temps des guerres on ferme les Ponts par des Tours, pour y établir des Corps-de-garde, afin d'empêcher le passage aux Ennemis, &c. On y fait des barrières, & d'autres ouvrages plus ou moins considérables, pour servir à leur défense, ou à les décorer ; comme de superbes Portes d'entrée, ou des Arcs de triomphe, &c. suivant la nécessité qu'il y a, qui les détermine ainsi plutôt d'une manière que d'une autre.



### CHAPITRE XXIII.

#### *Des Ponts construits avec Maçonnerie & Charpente.*

 Ces Ponts sont ceux qui ont les piles de maçonnerie, & le passage au dessus fait avec une ou plusieurs travées de poutrelles. On ne prend point aux culées de ces Ponts toutes les précautigns que l'on cherche à celles qui servent aux Ponts faits entièrement de maçonnerie, on en tourne seulement le profil devant derrière. On

fait un talud ordinaire d'un cinquième de hauteur en dehors de la culée. On monte le mur à plomb en dedans du côté des terres, auquel on donne trois pieds de large à son couronnement. Les murs en aile portant Parapet, sont construits suivant les règles de l'art, & les remblayemens entre les murs faits aussi à l'ordinaire. Les travées qu'on construit au dessus des piles, ne sont faites ni plus ni moins que celles qu'on construit aux Ponts qui sont tous de charpente: & ainsi parlant de ceux là dans la suite, où je les rapporterai, on verra le détail de leur construction dans ceux-ci. On pose des Sablières ou des Plateformes sur les Piles, sur lesquelles on range les Renforts & les Soupoutres qui doivent supporter les Travées des Poutrelles. Je donne le plan, profil & élévation d'un Pont suivant cette manière, où l'on voit toutes les parties, & surtout celles de la manière dont la maçonnerie a été établie sur un pilotage, avec Grillage, contregardé de Pal-à-planches qui enferment les graviers & les sables sur lesquels le Pont est constitué. La maçonnerie est faite de trois différents matériaux, savoir de pierres de taille aux encoignures, de briques en différents lits pour faire liaison & parement, & de cailloux mélangés, pour servir à garnir leur entredeux: tout cela ménagé en sorte que ne faisant qu'un même corps, compose un ouvrage également beau & solide.

Chacun dans son art cherche à qui fera mieux. Les Appareilleurs dans la coupe des pierres font des Arches qui surprennent les humains: les Charpentiers ne font pas moins admirer les hommes dans la distribution de leurs Charpentes à former différentes manières de Ponts. On le voit dans ceux que propose Palladio, que j'ay rapportés ci-devant.

Les Figures 2 & 3 de la Planche 11<sup>e</sup>; m'ont été données par M. Fayolle Inspecteur des Ponts & Chaussées, qui m'a assuré avoir été ainsi projetées & exécutées dans

Ceux de Lyon qu'on vient de faire tout de nouveau ,  
Planches 16<sup>e</sup> & 17<sup>e</sup>, font voir jusqu'où se peut étendre  
la science du Charpentier.

Qu'on joigne enfin à l'homme les qualités de sçavoir  
la Coupe des pierres , celles de la Charpente , la Physi-  
que & les Mécaniques , on le rendra capable des plus  
grands ouvrages qu'on puisse proposer. Je suppose pour  
accessoire les autres qualités de l'honnête homme , qui  
servent de principes à celles ci.

\*\*\*\*\*

## CHAPITRE XXIV.

*De la differente maniere des Ponts de Charpente.*  
1<sup>o</sup> , Des Ponts de Charpente Fixes & Dormans.



Alladio explique la figure du Pont de  
Charpente que César fit faire sur le Rhin  
pour le traverser , tel qu'il est décrit dans  
les Commentaires , Livre 4, que César rap-  
porte ainsi.

*Ratione<sup>1</sup> igitur Pontis hanc instituit. Tigna bina  
se quipeda ita paululum ab iimo præacuta , dimens<sup>a</sup>  
ad altitudinem fluminis , intervallo pedum duorum  
inter se jungebat. Hac cum machinationibus immis-  
sa in flumine defixerat. Fistucisque adegerat , non  
sublico modo directa ad perpendicularum , sed prona , ac  
fastigata , ut secundum naturam fluminis procum-  
berent. His item contraria duo ad eundem modum  
juncta intervallo pedum quadragenum ab inferiore*

parte, contra vim atque impetum fluminis converſa statuerat. Hec uteraque in super bipedalibus trabibus immisſis, quantum corum Tignorum junctura distabat, binis utrinque Fibulis ab extremâ parte distinebantur. Quibus disclusis, atque in contraria partem revinctis, tanta erat operis firmitudo, atque ea rerum natura, ut quo major vis aquæ se incitavisset, hoc arctius illigata tenerentur. Hec directæ injectæ materiâ contenebantur, ac Longuris Cratibusque consernebantur: Ac nihilo secius Sublīca ad inferiorem partem fluminis oblique adjungebantur, qua pro Ariete subjectæ, & cum omni opere conjunctæ vim fluminis exciperent: & aliae item supra Pontem mediocri ſpatio, ut si arborum trunci, ſive naves dejiciendi operis cauſâ eſſent à Barbaris missa, his defensoribus earum rerum vis minueretur, nea Ponti nocerent.

Voici comme Palladio rapporte le deſſein dont ce Pont étoit construit, Planche 14<sup>e</sup>.

*A* Ce ſont deux Pieux en profil, d'un pied & demi d'épaisſeur, appointés par le bout d'en bas, plantés dans le Rhin deobiais, distanciés de deux pieds; figurés par *IK* en élévation.

*B* Ce ſont les deux autres Pieux qui s'opposent au courant de l'eau, éloignés de *A* de 40 pieds.

*C* Eſt le profil d'un de ces Pieux.

*D* Eſt un Lien amortoſé qui ſoutient par un encaſtement en entaille, la Poutre qui eſt au deſſus *G D*.

*E* Eſt le profil de ce Lien.

*F* Ce ſont les Pontrelles qui forment la Travée du Pont, poſées tant pleins que vides entre les Entrevoûx.

*G* Pieux qui archoutent la Palée pour la tenir en *H.iiiij.*

*H* Brise-glace pour empêcher que les troncs d'arbres, ni rien autre chose ne puisse nuire à la palée du Pont, composée de deux Pieux *K I.*

*I H* C'est l'élevation des deux Pieux de la Palée avec celle du Brise-glace *H.*

*R* Est l'espace de la Palée pour recevoir la Poutre ou Travon, afin de supporter la Travée, &c.

Qu'il soit vray que le Pont sur le Rhin dont parle César dans ses Commentaires, eût une pareille figure, c'est sur quoy on ne doit pas tout à fait compter; si la chose n'est pas vraye, elle est fort bien imaginée. Sur la description que nous fait César de ce Pont, on pourroit figurer d'autres dessins qui seroient certainement plus assurés que celui que nous donne Palladio. Comme toute la force de cet ouvrage de charpente ne consiste qu'aux entailles des Liens & des Pieces qui le composent, je ne trouve pas qu'il y eût de la sagesse de compter sur un pareil dessin de Pont, à cause qu'un seul Lien venant à manquer, il faut que la Travée écroule; au lieu que de la maniere dont on fait aujourd'hui les Ponts de charpente, quand la moitié des bois dont ils sont composés, & qui les assurent, viendroient à manquer, ils seroient infiniment plus seurs que n'est celui dont Palladio nous donne la figure.

A peu près, & d'une semblable invention, Scamozzi nous donne un dessin qu'on trouve dans son Ouvrage & dans celui de Mathurin Jousse, traduit par M. de la Hire: chacun pourra juger de ce dessin si l'on peut prendre des modeles de semblables ouvrages pour les mettre en execution: comme je ne table que sur ce qui est, & non pas sur ce qui n'est pas, c'est que personne ne s'est avisé encore de se servir de pareils ouvrages pour les mettre en execution, avec beaucoup de raison. Plusieurs choses qu'on imagine, sont bonnes pour le Cabinet, qu'on n'oseroit mettre en pratique.

Les Ponts de Charpente, suivant la bonne maniere du temps, & non celle des Auteurs qu'on ne suit pas, sont ceux qui sont plantés avec un ou deux fils de Pieux pour palées. Ils sont plus ou moins larges, suivant la grandeur des rôutes, & du nombre des personnes qui y doivent passer dessus. Ils sont élevés aussi haut que la navigation qui se fait aux Rivieres qu'on leur fait traverser lejemande. On fait encore une de leur travée aussi large que celle des Ponts au dessus, & au dessous qui servent à faire passer les plus larges Bateaux pour le transport des Marchandises.

Ils sont à une, deux, ou plusieurs palées. Ceux qui ne sont qu'à une palée, sont les plus legers, qu'on fait plus ou moins larges, & qu'on ne peut réduire pour y faire passer des Chariots qu'au moins à dix pieds de large, qu'on plante sur un fil de Pieux, composé de 5 Pilots, tout au moins, espacés les uns des autres d'environ 4 pieds, & un de chaque côté en aile, tous coëffés, & arrêtés d'un seul sommier, & moisés à la superficie des plus basses eaux, terminés par des travées, & des lisses à l'ordinaire. Ce sont là les moindres des Ponts de Charpente les plus réguliers, pour traverser des simples Rivieres. Ceux au contraire qui sont à un plus grand usage, sont faits de 3 à 4 toises de large, ou environ, de 2 à 3 rangs de fils de Pieux pour palées, coëffés, liernés, & moisés selon l'Art, avec des contrefiches à deux rangs, pour les entretenir telles qu'on le juge à propos.

La plupart de ces palées ainsi doubles, & triples, sont pour l'ordinaire contregardées du côté d'amont par un avant-bec de pilotage, en guise de brise-glace qu'on revêtit de planches par dehors, depuis les plus basses eaux de la Riviere, jusques aux plus hautes des inondations, afin que lorsque les eaux charient des glaces, & des arbres, les uns & les autres ayant moins de prise sur le corps des palées, & qu'ils ne fassent que glisser.

422 TRAITE' DES PONTS

On espace dans les Ponts qui ont ainsi des travées, les Pieux de 3 en 3 pieds par en bas, tant du plus que du moins, qu'on réunit au haut à un pied & demi, à 2 pieds, pour chaque vuide d'entrevoix; de sorte que faisant une plus grande largeur en bas, ils renforcent davantage le Pont en maniere d'empattement pour résister davantage à tous les efforts des eaux, & de tout ce qu'elles entraînent qui peut s'y arrêter. D'ailleurs, le terrain du fonds de la Riviere dans lequel les Pieux sont plantés, n'est point tant tourmenté, ni divisé par l'effort du plantement des Pieux, & par conséquent le fonds en est plus assuré, moins il est divisé.

Quand la Riviere dans laquelle on projette un Pont de bois est fort encaissée, pour l'ordinaire elle est plus profonde.

Plus elle a de profondeur d'eau, plus il faut prendre des précautions à l'égard des Pieux. Si la profondeur d'eau est d'environ 25 à 30 pieds, les Pilots ne peuvent point prendre que 6, 8 à 10 pieds, dans le terrain au-dessous des eaux, suivant qu'il est plus ou moins de consistance, c'est dans ces endroits où les palées doivent être doubles, & triples, pour mieux s'entretenir ensemble, liées avec des chapeaux, & des moïses à la superficie des plus basses eaux. De là en haut jusqu'à l'aire du Pont, & aux travées, les Pieux doivent être entés, soit dans les moïses, soit au-dessus, suivant la maniere ordinaire, afin de faire une portée de Pont de 4 à 5 toises de haut, au-dessus des plus basses eaux, pour le passage des Bateaux, & pour celui des eaux, lors des inondations qui en doivent terminer la hauteur. On ne sçauroit mieux voir toutes ces manieres que par les exemples des Ponts que je rapporte, Planches 16<sup>e</sup> & 17<sup>e</sup>, où l'on trouve les coupes & les élévations de ceux de Lyon qu'on vient de construire tout de nouveau. On revêt bien souvent les palées des Ponts avec des dosses, & surtout leur avant-bec, depuis les plus

basses eaux, afin que les Arbres ne s'y arrêtent pas en passant, en entrelaçant leurs branches, & leurs racines entre les Pieux.

## CHAPITRE XXV.

2°, Des Ponts fixes, & mouvans, qui comprennent tous les Ponts-levis.

- 1°, A deux Fleches.
- 2°, A une Fleche.
- 3°, A Bascule.
- 4°, A Coulisses.
- 5°, Et Tournant.



N peut établir à quelque Pont fixe que ce soit, & dormant, toute sorte de Ponts-levis, comme à un Pont de Maçonnerie, & à un de Charpente aussi.

On en peut aussi établir à un Pont de Charpente mouvant, comme est celui qu'on fait sur des Bateaux, qui est flotant. A cause que ces sortes de Pont ne sont pas fort élevés au dessus de la superficie des eaux des Rivieres où l'on les pratique, comme le représente la Figure 2<sup>e</sup>, Planche 24<sup>e</sup>, & celle de la Planche 25<sup>e</sup>, Figure 1<sup>re</sup>, où l'on voit un double Pont-levis qui s'eleve d'un côté & d'autre, pour laisser une espace suffisant propre au passage des plus grands Bateaux. Et au contraire, on se sert d'un seul Pont-levis pour défendre le passage devant la Porte d'un Château, ou d'une Ville. Ces Ponts-levis sont composés ordinairement de deux Fleches, qui tournent par des Tourbillons, dans des Crapaudines, que les pieds droits de

124                    **TRAITE DES PONTS**  
Maçonnerie , ou des potaux de Charpente supportent.

On fait ces Ponts , en sorte que les Fleches soient toujours paralleles , & égales aux Ponts qu'elles doivent lever. Et la ligne tirée d'un Tourillon , ou du centre de l'Effieu des Fleches, au centre de l'Effieu du Pont-levis , doit être encore parallele , & égale à celle des chaînes qui servent à lever le Pont.

Les pieces d'un Pont-levis sont ,

1°, Les deux Fleches.

2°, L'Effieu.

3°, Les Entre-Toises.

4°, La Culasse.

5°, Et la Croix de Saint André.

Toutes ces pieces doivent tenir en équilibre les chaînes , & le Pont-levis qui est au dessous , & dont les pieces sont ,

1°, L'Effieu.

2°, L'Entre-Toise.

3°, Le Chevêtre.

4°, Les Poutrelles.

5°, Les Dosses ou Plancher que les Poutrelles supportent.

Il y a des Ponts-levis à une Fleche que l'on met ordinairement à côté d'une grande Porte de Ville , à un Guichet , ou à une Poterne , pour laisser défiler les gens , un à un , & qu'un homme à cheval peut quelquefois seulement passer. La Fleche de ce Pont est portée sur un Effieu tournant plus ou moins grand suivant la disposition du passage. Et le bout de la Fleche est garni d'un Colier , ou d'un Anneau audedans, duquel tourne un Arcéau de fer de la largeur du Pont-levis qui s'élève avec deux chaînes.

Il y a des Ponts-levis à Baccule. J'ay fait faire des uns , & des autres. On doit observer dans les uns , & dans les autres de mettre le Tourillon toujours au milieu des Fleches , afin de garder l'équilibre de la Char-

pente, soit en le levant, soit en l'abaissant. Quand le Tourillon est au dessous des Fleches, il est certain qu'il est plus assuré, mais aussi le jeu du Pont-levis est très difficile. Il faut 5 à 6 hommes pour le relever, & s'abat avec trop de précipitation contre le derrière de l'avant-corps de la porte. J'en ay vû des accidens très fâcheux. Un Soldat à la Citadelle de Nismes dans la Chambre du Pont-levis de la porte du Secours, fut écrasé, & moulu contre le mur, & cela n'arrive jamais quand les Ponts-levis sont bien en équilibre.

On joint ordinairement des chaînes à la Culasse des Fleches pour les pouvoir lever facilement, & les tenir en contrepoids. On charge à cet effet par un encastrement le derrière du Pont levis, entre l'entre-toise, & la Culasse qu'on remplit de Boulets de Canon, ou de la Maçonnerie jusqu'à ce que le tout soit contrebalancé, & en équilibre.

On fait des Ponts-levis à Coulisse, mais ceux-ci ne sont pas si aisés que les autres, ni si prompts à servir, à moins qu'on ne ferme les Portes, ou les Barrières auparavant, ce qui demande bien souvent trop de temps, pour ne se mettre pas assez tôt à couvert d'une surprise. On tire ce dernier avec une chaîne qui est attachée à sa Culasse, & qui passe au travers d'une fente, ou d'un trou qu'on pratique au bout du plancher de sa chambre.

On en fait aussi des Tournans, sur un seul Pivot. Et tous ces Ponts-levis sont plus ou moins utiles, suivant les endroits où l'on les pratique, & suivant l'usage auquel on les destine.





## CHAPITRE XXVI.

*Des Ponts Mouvans, & Volans,*

- 1°, *Les Mouvans qui sont les Ponts à Bateau, & à Pontons, &c.*
- 2°, *Les Volans, qui sont les Bacs à Traille.*
- 3°, *Les Bacs à Grenouillette.*
- 4°, *Les Ponts Volans.*

1°,  *Es Ponts mouvans à Bateau, sont établis ordinairement sur des Fleuves ou sur des Rivieres où les mauvais fonds, & d'autres raisons ne permettent pas qu'on puisse y projetter d'autres Ponts à piles, ou à palées. On construit les Ponts mouvans sur des Bateaux qu'on fait expressément plats au dessous, & de la longueur convenable à la largeur du Pont que l'on projette. Ces Ponts se meuvent, & sont florans, en suivant toujours la hauteur de l'eau, comme qu'elle soit, dans son état d'inondation, ou dans son état naturel, ou lorsqu'elle est tout à fait basse. On donne ordinairement 3 à 4 toises de distance de bord à bord d'un Bateau à l'autre, & chaque Bateau ayant 2 toises de large, une poutre de 5 à 6 toises de long, détermine la distance de chaque Bateau de milieu en milieu. De maniere que peuplant chaque travée des poutrelles qu'il y convient, on les lie près à près avec d'autres poutrelles sur les Bateaux, en sorte que le tout fait un enchaînement de Pont de la largeur de la Riviere. Ces Ponts se construisent ordinairement sur les bords des Rivieres, & suivant leur courant en descendant,*

pour mieux mettre à portée les Bateaux, & les disposer suivant le cours de la Charpente. On les couvre de dosses, une lisse à ses côtés, avec des Banquettés pour servir de sièges ; & étant enfin finis, suivant la largeur de la Riviere, on les monte tous d'une pièce par des cordages, que des Tours & des Vindas dévudent en montant. On les tient ensuite en raison avec des Anchres qu'on a jetées en plusieurs endroits de la Riviere, on a des fils de Pieux qu'on a plantés expressément au dessus de son courant. On assure ces Ponts flotans aux bords des Rivieres à leur entrée & sortie avec des ouvrages de Maçonnerie en forme de Quay, qui leur servent d'attache. Et on fait à l'endroit le plus propre, & le plus profond de la Riviere, où est pour l'ordinaire le passage des Bateaux qui servent à la navigation, un ou deux Ponts-levis, suivant la largeur qu'il impose d'établir à l'usage du commerce que les Bateaux Marchands déterminent.

On ne fait ainsi de grands Ponts à Bateaux flotans pour traverser un grand Fleuve, que lorsqu'on est maître des deux bords de la Riviere. Mais lorsqu'on ne se peut assurer qu'un bord, & que de l'autre on y rencontre l'Ennemi qui doit en disputer le passage, on dispose le Pont flotant tout autrement qu'on n'a fait celui-ci ; c'est-à-dire, qu'après l'avoir construit sur le bord de la Riviere, dont on est le maître, où l'on l'as, sûre à son attache ; on fait descendre peu à peu avec des cables, son autre bout, que des Tours dévudent également en descendant, jusqu'à ce qu'il aille rencontrer l'autre bord de la Riviere où l'Ennemi est pour l'ordinaire retranché pour en empêcher le passage. On doit alors l'aller forcer dans ses Retranchemens, pour être maître de leur bord, afin de faire une attache à la sortie du Pont sur le bord de la Riviere. On jette après des Anchres dans la Riviere, & au dessus pour assurer mieux le milieu du Pont, qui ne l'est auparavant

que par les cables que les Tours soutiennent en raison sur le bord de la Riviere , & par côté. Ces Ponts ainsi construits pour le passage d'une Armée , son fort legers, faits de plusieurs Bateaux , ou Pontons de Cuivre , & de Cuir , que des cordages lient les uns & les autres à certaines distances , & que des solives fort legeres tiennent en raison par dessus , qu'on couvre de planches aussi , préparées expressément. Ces Ponts se retirent ensuite aussi facilement qu'on les a établis. On les fait de toute sorte de Bateaux , grands & petits , qu'on peut trouver dans le cours de la Riviere où l'on est le maître. A leur défaut on se sert de tout ce qui peut floter aisément sur l'eau , qu'on lie différemment , suivant la disposition des choses , & l'occasion. Car on se sert dans le besoin de tonneau , de poutres de sapin entieres , d'autres creulées expressément , & gaudronnées , de peaux de bouc enflées , de faiseaux , de roseaux , &c. On couvre ces Ponts par des lisses que l'on garnit de toilles , afin de couvrir les Travailleurs , quand le besoin le demande , & pour ne voir pas ce qui se fait au derriere , ni les gens qui passent dessus. Ces toilles servent encore à soutenir le Pont , lorsque les vents montent la Riviere.

2°, Les Ponts volans sont les Bacs de toute maniere, que les hommes ont inventé différemment , suivant la nécessité , & la disposition des lieux.

Les premiers , & les plus simples sont ceux qui se font en passant au travers d'une Riviere , un cable que l'on file sur le bord du Bateau autour d'un Tourniquet. Et l'on traverse ainsi les Rivieres dans des Bateaux plats , les grandes & petites Voitures. Les cables coulent à fonds quand le Bac ne traverse pas la Riviere pour laisser la navigation , & le passage des Bateaux Marchands à monter ou à descendre.

On fait encore des Bacs plus aisés dans les Canaux , où les eaux sont soutenus par des Ecluses , où elles n'ont

n'ont point de courant. C'est qu'on attache le Bac de part & d'autre, avec une corde, ou un cable, dont le bout de chacun est lié à un Piquet sur le bord du Canal. De cette maniere on a la liberté de part & d'autre de tirer de chaque côté du Canal le Bac pour le faire aborder où l'on est, & pour passer de l'autre en amenant la corde à soi. On fait servir à ces sortes de Bacs, à la place d'un Bateau, plusieurs poutres de sapin que l'on lie avec des planches en travers qu'on y cloue dessus en forme de plancher, pour y faire passer des perites voitures, des troupeaux, &c.

3°. Quand les Bacs sont mieux entendus, on les dirige, par le moyen d'un grand cable qui traverse le Fleuve en différens endroits, lorsqu'il est trop large, comme dans les courans, entre plusieurs Isles, où il se partage.

Ces cables sont tendus fort haut, autant que les bateaux qui servent au Commerce, le permettent pour pouvoir passer dessous.

Ces cables sont tendus par le moyen de différens tours de chaque côté de la Riviere sur des enfourchemens de deux à trois corps d'arbres que l'on plante sur ses bords. L'on passe une Grenouillette autour de ce cable à laquelle on attache une corde, qui prend au Bac sur un de ses bords à un cinquième ou environ de sa longueur, de maniere qu'en changeant cette corde d'un côté & d'autre du Bac, sans qu'on se mêle plus de rien, que de diriger le Gouvernail, le Bac traverse la Riviere par la force de l'eau qui le prend par le côté, & le pousse de même, de maniere que la Grenouillette courant toujours le long du cable, & à différentes reprises, le Bac arrive par cette disposition de part & d'autre, à chaque bord de la Riviere.

La dernière maniere qu'on a imaginée encore, pour traverser un grand Fleuve avec un Bac, c'est le Pont volant, qui n'est qu'un bateau attaché au bout d'un long

cable , arrêté au milieu de la Riviere , & fort loin au-dessus , plus la Riviere ou le Fleuve qu'on veut traverser a de largeur. Ce long cable est supporté par des petits bateaux de distance en distance , autant que les eaux de la Riviere le permettent , afin qu'il ne les touche pas , pour en empêcher la direction. Ce qui empêcheroit le Bac de traverser la Riviere.

Cette dernière maniere porte le Bac de part & d'autre de la Riviere , d'un mouvement à peu près semblable aux vibrations d'une pendule.

Les Bacs dans les grands passages , peuvent être à un & deux bateaux , avec un plancher au-dessus. Le plus bas dans le fonds de la Barque peut servir à faire passer la Cavalerie , & celui au-dessus pour faire passer les gens à pied , ou l'Infanterie.

Monsieur Parent a examiné que l'Angle que fait le plan de l'aile d'un Moulin à vent , avec un perpendiculaire au cours du vent , dans la pratique ordinaire autour de Paris , étoit de 18 degrés 26 minutes , cet Angle est différent en différens autres Pays. Il n'en a pas pu déconvrir la cause. Or cet Angle , dit-il , est très sensiblement éloigné du plus avantageux , tel qu'il a démontré dans les Elemens de Mech. & de Physic. qui doit être de 35 degrés & demi , & qui est le même que l'Angle d'un gouvernail qu'on trouve dans la manœuvre des Vaisseaux ; le carré de la Tangente de ce dernier , étant la moitié de celui du Rayon. Voilà donc une réforme qui mérite qu'on y fasse attention.

C'est par le moyen de cet Angle plus ou moins ouvert , que le courant de l'eau fait avec le côté du bateau , que le Pont va plus ou moins vite d'un bord de Riviere à l'autre , de même que les ailes d'un Moulin à vent.

## CHAPITRE XXVII.

*Des défenses des Ponts.*1°, *Des Brise-glaces.*2°, *Des revêtemens des Piles dégravoyées, ou des Crêches.*

**D**es Brise-glaces sont plus ordinaires à la tête des Ponts de Charpente, d'amont l'eau, qu'à ceux de Maçonnerie, à cause que ceux-ci ont pour l'ordinaire plus de force à résister au poids, & à l'heurt des pièces de glace que les Rivieres entraînent. Cependant on ne scauroit prendre trop de précautions dans toute sorte de Ponts, & quand on feroit des Brise-glaces devant ceux de Maçonnerie, dans les Pays qui sont les plus sujets aux glaces, comme sont ceux qui approchent le plus du Nord, & qui sont voisins des Alpes, & des Pyrenées, où le froid est plus fort en France que dans les plaines, ce ne seroit que le mieux. Quels chagrins n'a-t-on pas de voir audevant d'un Pont contre les piles, des tas de glacés arrêtées, qui montent bien souvent aussi haut que le Gardefol, & qui font un poids immense sur l'ouvrage ? Ne seroit-on pas plus aise de les voir arrêtées à certaine distance au dessus par des Brise-glaces Maçonnées, ou établies par des Pieux, à un, deux, ou trois rangs de palées, suivant que la nécessité le demanderoit ? Les Brise-glaces, soit de Maçonnerie, soit de Charpente, se font à peu près de la largeur des Piles, ou des palées des Ponts qu'ils contregardent. Il n'y a rien de fixe là-dessus, sur quoi

on puise tabler, que les coutumes des lieux, & la nécessité des choses qui le demandent plutôt d'une manière que d'une autre, & que la raison doit toujours conduire.

2°, Les Rivieres changent sans cesse la disposition de leur lit. Un arbre couché dans son courant, un rocher renversé, une jetée, un épy, & tout autre ouvrage, font varier si fort une Riviere, que changeant dans un endroit par de nouvelles lignes de reflexions que luy font acquérir les nouveaux corps, dont on les embarasse, ce changement se perpétue bien souvent au dessous, & se fait sentir jusques près de la Mer, de maniere que ce qui étoit gravier auparavant, devient un gouffre, & ce qui étoit une profondeur d'eau se comble de gravier. J'en ay vû tant d'effets par les ouvrages que j'ay fait faire au milieu, & sur les bords des Rivieres, que je l'ay toujours éprouvé de même. Ce sont ces différens changemens qui dégravoyent aujourd'hui un côté d'une pile, la creusent un autre jour dans un autre de ses côtés, que peu à peu la minent en différens endroits, & l'affoiblissent, en sorte que par le grand poids de tout l'ouvrage, le Pont s'effondre au dessous des creux où les eaux ont fouillé.

Si l'on peut, enfin, empêcher que les Rivieres ne dégravoyent les Piles en changeant ainsi de courant, il est certain que les Ponts subsisteront toujours, & pour cela on se fera de divers moyens.

On bat divers fils de Pieux, autour des avant-becs des Piles dégravoyées, autant que la Sonnette peut joüer tout autour, à cause qu'elle ne peut se placer à l'endroit des Crêches sous les Arches, pour y planter une pareille Charpente, où les curvités des reins sont trop basses pour le permettre, on se contente de battre dans ces endroits des Pieux avec la masse à deux & trois Manches, & de lier la tête de tous, avec des Chapeaux à Rainures, & Pals-à-planches, pour achever de revêtir tous les côtés de la pile.

Les fils des Pieux se mettent à une toise, ou 9 pieds loin des faces, & du pied des piles. On s'écarte ainsi du plus que du moins, afin de ne rencontrer pas avec la pointe des Pieux les premières retraites des fondemens, que l'on abatroit infailliblement, si l'Amature des Pieux y portoit dessus. Ce qui seroit capable de ruiner le pied de l'ouvrage, de le faire renverser, au lieu de l'assurer. L'autre raison qu'on a de s'écafter ainsi du pied de l'ouvrage, c'est que tant plus on s'en éloigne, plus la Crèche est spacieuse pour pouvoir contenir davantage des matériaux en jetée, soit à pierres perdues, qui vont remplir le vuide au dessous des piles en roulant les unes sur les autres, ou bien de la Maçonnerie à fonds perdu, qui coule ainsi partout, & où elle fait prise d'abord quand elle est faite sur le champ avec de la Chaux éteinte à l'instant. Tous moyens plus ou moins convenables, suivant la disposition des lieux. Quand enfin, la Riviere vient à creuser au dessous de tous ces ouvrages, les matières dont on les a bloqués, & remplis, suivent les creux des tournoyemens des eaux, & les garnissent en descendant plus bas ; ce que l'on connoît au dessus de la Crèche où l'on voit qu'elle se dégarnit, & que l'on regarnit de nouveau.

On doit remarquer que quand les jetées se font dans ces endroits à pierres sèches, on doit employer des plus gros quartiers de pierre, mêlés avec des plus petits, afin que ceux-ci remplissent les vides qui se trouvent entre les grands.

Les revêtement des piles du Pont Saint-Esprit, ne font autre chose que de grands quartiers de pierre de tailles, qui portent leur coupe autour des piles, pour les garnir parfaitement bien en tout sens, & que l'on lie avec des crampons de fer, où il est nécessaire. Et à mesure que ces rangées de pierres descendent au bas des piles, à cause que les eaux fouillent au dessous, pour en rem-

plir le dégravoyement , on en remet d'autres par dessus qu'on fait venir par bateaux des Carrières du Roy , qui sont à deux lieues au dessus près du Bourg. Ces Carrières sont uniquement affectées pour l'entretien du Pont Saint-Esprit.

Plusieurs observent de couronner ces ouvrages d'un Talud couvert de Dales , ou autrement , comme l'on peut voir au Pont de la Guillotière , sur le Rône à Lyon , & ailleurs. Mais je n'estime point tant ces Taluds , comme si l'ouvrage étoit couronné de niveau. Le premier fait toujours effort pour s'écartier de l'aplomb des piles , & pour pousser en dehors la tête des Pilots qui les supportent ; au lieu que le dernier ne fait aucun de ces mauvais effets , & n'occupe point tant de place sous les Arches pour faciliter davantage le passage des eaux.

Il est certain que tous ces revêtemens de piles , & ces Crêches rétressissent le lit de la Rivière , ce qui donne au courant des eaux une fuite beaucoup plus rapide entre les Arches.

Si celui-ci devient plus dangereux , le pied des piles s'assure davantage aussi , par le revêtement qu'on leur pratique , sans lequel le Pont périrait bien souvent. C'est ainsi qu'on souffre un moindre mal , pour en éviter un pire.



## CHAPITRE XXVIII.

*Dictionnaire des termes des Arts, dont on se sert dans la construction des Ponts, contenus dans le présent Ouvrage, par ordre Alphabétique.*

## A



**B A T I S.** Coupe de Bois dans une Forêt, c'est aussi dans une Carrière toute la pierre que les Carriers ont abattue, ou arrachée.

**About.** C'est l'extrémité d'une piece de Bois, depuis une entaille, ou une mortoise, qu'on emploie dans un Cintre, dans un Pont de Charpente, &c,

**Abreuovoir.** Petit Auget fait de Mortier, pour remplir de coulis, ou de Mortier fin, les joints des Vouffloirs d'un Pont, &c.

**Aiguille, ou Poinçon.** Piece de bois de bout dans un Cintre, entretenue par deux Arbalétriers, quelquefois courbes, pour porter les dosses à construire d'un Pont, & par un entrail, Planche 18., Figure 11., *E D.*

**Aire de Pont.** C'est le dessus d'un Pont sur lequel on marche, pavé, ou non pavé. *Voyez* le profil. Planche 15., *D E C.*

**Amarer, terme de Marine, & de Riverain,** qui signifie attacher une chose avec une autre, par le moyen d'un cable, &c.

**Amoise.** Piece de bois entre deux moïses, qui sert à entretenir l'asssemblage d'une palée de Pont. Planche 16., dans l'élevation, *D C.*

**Amont.** Terme dont on se sert pour marquer ce qui est au dessus d'une chose, comme l'avant-bec d'une pile, est l'avant-bec d'amont, & l'arrière-bec celui d'aval qui est au dessous du Pont. Planche 16, *DC.* dans le profil.

**Amortissement, ou couronnement d'un ouvrage ;** c'est tout ce qui en termine la hauteur, comme le garde-fol, celle d'un Pont, & le Bahu, ou la Tablette, celle de ce même Gardefol. Planche 22, *V X. Elevation*, Fig. 19.

**Ancre.** Barre de fer en dehors à plusieurs figures, attachée au bout d'un tirant, ou de bois, ou d'une chaîne, pour entretenir les murs de tête, de face, & les ailes d'un Pont, lorsque les poussées des Arches les écartent, ou bien le poids des terres dont on les a chargés ; surtout les Pavés bombés qu'on pratique à l'entre-deux. Une culée du Pont de Saint Maur est ainsi contregardée, sur la Rivière de la Marne à 2 lieues de Paris. Le Pont de Besiers sur la Rivière d'Orb en Languedoc, est ainsi assuré avec des Anchres, & des tirants pour empêcher que les murs de face ne s'écartent au delà de leurs aplombs.

**Antre un Pilot,** c'est le joindre bout à bout avec un autre qui est trop court, & qui n'a pas assez de portée pour servir de renfort à un Pont. Ce qui se fait par entailles, ou autrement, &c. Planche 16, Fig. 1, 2, 3 & 4.

**Apareilleur,** Ouvrier qui trace les pierres & les voussoirs d'un Pont, & qui est pour l'ordinaire celui qui conduit le mieux l'ouvrage, comme le plus entendu.

**Arbalétriers.** Sont pour l'ordinaire les deux pieces dans un Cintre de Pont, qui portent en décharge sur l'entrant, & qui s'amortoient à une aiguille, ou poinçon. Ce sont ces deux pieces sur lesquelles on pose les potelets qui portent les courbes, & celles-

ci les dosses. Planche dix-huit, Figure dixième.  
**Arbre.** C'est pour l'ordinaire la plus forte piece d'une Machine qui sert à lever des fardeaux, qui porte à plomb ordinairement, & sur laquelle tournent la plupart des autres qu'on place au plus haut d'un Pont, pour enlever du plus bas, les Vousloirs, & les matériaux les plus lourds.

**Arc à l'envers, Arc renversé, ou Cintre renversé,** c'est un Arc bandé en Contrebas, pour entretenir les piles d'un Pont entre les Arches, afin qu'elles ne tassent, ou ne s'affaissent, qu'on pratique dans un terrain de foible consistance, & dont on s'est servi dans la plupart des Aqueducs du Canal Royal du Languedoc, afin que les eaux ne puissent point fouiller sous les fondations des culées, & des piles. Planche 25, Fig. 2, *EFGH*, &c.

**Arcade.** C'est dans un Aqueduc, dans une Eglise, dans un Bâtimenr considérable, ce qui se termine en voute, & qui a été cintré. Planche 22, Figure 1.

**Arcboutant.** Toute maçonnerie, avec une portion d'Arc qui sert de Contrefort à un mur, qui est prêt à renverser, ou toute piece de bois qui sert à contretenir les pointals des Echafauds, les poutrelles d'un Pont de Charpente, comme la Contrefiche. *Voyez* Contrefiche.

**Arceau.** C'est la voute, ou la petite Arche d'un Ponceau. Planche 22, Fig. 19, Elevation.

**Arche.** Voute qui porte sur les culées d'un Pont, ou sur des piles. Maîtresse Arche, celle du milieu d'un Pont, pour l'ordinaire plus grande que les autres. L'Arche diffère de l'Arceau, en ce que celle-ci est extrêmement grande, où une grande Riviere passe dessous ordinairement, au lieu que l'Arceau n'est autre chose que la petite ouverture d'un Ponceau depuis 3 pieds à 2 toises d'ouverture, tant du plus que du moins, & où il passe un ruisseau, ou quelque Ravine. Planche 19, Fig. 6.

**Arche extradossée**, est celle dont les Voûteoirs sont égaux en longueur, parallèles à leurs douelles, & qui ne font aucune liaison entr'eux, ni avec les assises des reins. La plupart des Ponts antiques, sont ainsi extradossés. Celui de Notre-Dame à Paris, le Pont du Gard, les Arceaux, & Arcades des Arenes de Nîmes. Le Pont d'Avignon, &c. Planche 35, Figure 4.

**Arche d'assemblage**, est un Cintre de Charpente bombé, & tracé d'une portion de Cercle, pour faire un Pont. Planche 18, Fig. 1, 2, 3, &c.

**Arrête**. C'est l'Angle d'une pierre, d'une piece de bois, &c.

**Arrière-bec d'une pile**, c'est la partie de la pile, qui est sous le Pont du côté d'aval, *R.* au lieu que l'avant-bec est celle qui est du côté d'amont, *S.* Planche 17, Fig. 2, profil.

**Armature**. C'est toute sorte de Lien de fer qui sert à assurer une piece de bois, &c.

**Assemblage en general**, c'est la maniere de joindre une ou plusieurs pieces de bois à l'usage des Cintres des Ponts. *Voyez* Planche 19, Fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 & 15, & Planche 18, Figure 6 & 11, & Chapitre 15.

**Assise de pierre**, est celle qui pour l'ordinaire est d'une même hauteur, ou de même échantillon.

**Aval**. *Voyez* Amont.

**Avant-bec**. C'est la pointe d'une pile qui sert à fendre l'eau, qu'on couvre pour l'ordinaire de dales à joints recouverts, de même que l'arrière-bec, qui est au dessous du Pont, opposé à celui-ci. Planche 22, Figure 7, *N.*

**Aubour**. C'est le blanc du bois de Chêne, qu'on ne doit employer que sous l'eau & en Pieux; il est sujet à être percé par les vers, employé aux ouvrages du dehors. Il fait une cerne autour du corps de l'arbre sous l'écotce, de certaine épaisseur.

## B

**B**AUV. Profil bombé, ou à deux pentes, soit en bois, ou en pierres, comme l'assise de pierre qui couronne ordinairement un Gardefol, quand elle n'est pas travaillée en tablette; une Lisse, &c.

Bajoyers. Ce sont les bords d'une Riviere entre les Culées d'un Pont.

Baliveau. *Voyez Bois.*

Bandieu. *Voyez Extrados.*

Banquette de Pont. C'est le chemin le plus relevé à côté d'un Pont, où passent ordinairement les gens à pied.

Bacquet. Instrument à puiser de l'eau. *Voyez Planche 21<sup>e</sup>, Figure 6<sup>e</sup>.*

Bâtardeau. Ouvrage pour retenir les eaux. *Voyez Planche 21, Figure première.*

Bayart. Instrument qui sert à deux hommes, pour porter differens fardeaux.

Baye. *Voyez Radier.*

Binard. Chariot fort à quatre roues, où les Chevaux sont attelés deux à deux, & qui sert à porter de gros blocs de pierre, comme des Voussoirs à l'usage d'un Pont.

Bloquer. C'est remplir une Fondation de moëllons sans ordre, comme dans l'eau, quand on rétablit le dégravoyement d'une Pile, qu'on a entourée auparavant d'un pilotage & de Pals-à-planches, d'une Crèche. Planche 23, Figure première, *E F N M E.*

Bois, selon ses espèces, ses façons & ses défauts. Bois vif est celui qui porte du fruit.

Bois mort est celui qui n'a plus de vie, & qui est sans humeur.

Mort-Bois est celui qui vit, mais qui n'apporte point de fruit.

40 TRAITE DES PONTS

Bois en étaut est celui qui est debout.

Bois d'entrée, est celui qui est entre verd & sec.

Bois gisant, est celui qui est coupé & abattu.

Bois Taillis, est celui qui ne passe pas l'âge de quarante ans, & dont la coupe se fait de dix ans en dix ans.

Bois en grume, est celui qui vient d'être coupé, & qui est ébranché sur terre, propre à faire des Pieux & des Pilots.

Bois de brin, beau brin d'arbre & de tige, est un arbre d'un seul jet, à peu de branches, bien droit, bien nourri, & de droit fil.

Baliveau sur souche, est un brin d'arbre ou rejeton le plus beau de tous ceux qui reviennent sur un seul pied.

Bois de retour, qui ne grossit plus, & qui déperit chaque jour par la vieillesse.

Bois qui a quarante ans, est appellé Futaye sur taillis; depuis quarante jusqu'à soixante, deni Futaye; depuis soixante jusqu'à deux cens ans, vieille haute, & vieille Futaye; depuis deux cens ans & audelà, Bois de retour.

Bois bouge, est celui qui est courbe, & qui a du bombement.

Bois noueux; est celui qui a plusieurs nœuds, qu'on ne doit point employer à porter de long.

Bois roulé, est celui dont les cernes sont séparés, qui ne font pas corps avec tout l'arbre, & qu'on doit rejeter.

Bois gelif, est celui qui a des gersures ou des fentes causées par la gelée.

Bois tranché, est celui qui a des fils obliques.

Bois carié, est celui qui a des nœuds pourris.

Bois vermoulu, est celui qui est piqué des vers.

Bois rouge, est celui qui s'est échauffé; c'est ainsi que je jugeai les Mats qu'on avoit fait venir de Canada, que feu Monsieur Begon Intendant de Rochefort me

chargea d'examiner il y a environ quinze ans.  
Boulins. Ce sont des pieces de bois qu'on scelle dans un mur, pour servir à échafauder : on appelle Troux de Boulins, ceux qui restent dans les Ponts après qu'on en a tiré les Echafaudages & les Cintres.

Boulon est une grosse Cheville de fer, qui a une tête ronde, & son bout percé, pour recevoir une Clavette, & dont on se sert à divers usages dans les Ponts, comme pour boulonner des Liernes, des Moises, des têtes de Pilots, &c. dans les Palées des Ponts, & dans les Pilots de bordage, pour assurer une Foundation. Planche 21, Figure 8, A B.

Bouteroue, & Borne en certains Pays, c'est la pierre qu'on plante sur les bords des Ponts, à leur entrée & sortie, de distance en distance, pour détourner le rouage des Chariots & leurs essieux de la poussée & heurt contre les Gardefols, afin de les conserver. Planche 22, Figure 8, E & D.

Boutisse, pierre dont la longueur est dans le mur. Planche 22, Figure 9, A B.

Bouzin, c'est le tendre du lit d'une pierre, qu'on ne doit point employer en maçonnerie.

Breteler, c'est dresser le parement d'une pierre.

Briques posées de champ ou de camp, sont celles qui sont posées de côté, & non sur leur plat. Planche 23, Figure 3, D E R.

Brife-glace, c'est un ou plusieurs rangs de pieux du côté d'amont, & audevant d'une Pile de Charpente, ou Palée, pour la conserver des glaces, du heurtement des corps d'arbres, que les inondations entraînent. Les pieux des Brises-glaces sont d'inégales longueurs, en sorte que le plus petit fert d'Eperon. Ils sont couverts d'un Chapeau rampant qui les tient en raison, pour briser les glaces, & conserver la Palée. Voyez Planche 15, dans le profil S R Q.

## C

**C**Abestan ou Vindas, Machine qui sert à tirer de gros fardeaux, au milieu de laquelle tourne une fusée orizontalement, avec des bras, qui dévuide le Cable, qui amene les gros fardeaux.

Camion, espece de Chariot à quatre rouës, attelé de quatre Chevaux, qui sert à porter des pierres.

Carreau ou Pannetelle, c'est une pierre de taille posée différemment que n'est la Boutisse, & dont toute la longueur & la hauteur se voit en parement ou en face. Planche 22, Figure 9, *A V.*

Chantignolle, petit Corbeau de bois sous un Tasseau dans un Comble, ou sous une Moïse dans un Pont de bois, &c. entaillé & chevillé, afin d'assurer une Palée de Pont. Planche 15, Figure première, *E F.*

Chapeau de fil de pieux, pièce de bois attachée avec des chevilles de fer sur les couronnes d'un fil de pieux, & quelquefois amortoisée. Planche 16, profil *D C.*

Chapelet, Machine qui sert aux épuisemens d'une Foundation.

Chevalement, espece d'étaye, faite d'une ou de plusieurs pieces de bois.

Chevalet ou Trêteau, qui sert pour échafauder, scier, &c.

Chevre, Machine qui sert à enlever de gros fardeaux, composée de plusieurs pieces de bois, qui portent au sommet une Poulie, & au bas un Moulinet, afin de dévuidier le Cable, qu'on appelle autrement Guindal, de guinder, ou qui élève un grand fardeau.

Cintre, est un assemblage de Charpente qui sert pour porter les Vousoirs, & la Maçonnerie d'une Arche, lorsqu'on la construit. Planche 18, Fig. 1, 2, 3, &c.

Coins. *Voyez* Vousoirs.

Contrefiches, Pièces de bois en décharge, qui servent à

entretenir & supporter les poutrelles d'une Travée de Pont de Charpente. Planche 15, élévation *N P*, ou *M Q*.

Couchis, se prend pour la forme de sable d'un pavé, de même que pour les Dosses de l'Aire d'un Pont de bois, qu'on range en travers sur la Travée. Planche 15, élévation *G*.

Coussinet, c'est la première pierre ou Vousoir d'une Arche, qu'on pose à sa naissance, dont le joint du dessous est de niveau, & celui du dessus en coupe, & sur lequel commence la retombée de l'Arche qui monte aussi haut que les Vousoirs peuvent se supporter les uns les autres sans liaisons, sans être maçonnés, & sans être retenus par aucun Cintre. Planche 19, Fig. 6, 1, 4.

Crèche, est une espece d'Éperon bordé d'un fil de pieux, rempli de maçonnerie, devant & derrière les Avant-becs de la pile d'un Pont de pierre: La Crèche d'aval doit être plus longue que celle d'amont, parce que l'eau dégravoye davantage à la queue de la pile. On appelle Crèche de pourtour, celle qui environne toute une pile, & qui est faite en manière de Bâtardeau, avec un fil de pieux, à six pieds de distance ou environ, ressepés trois pieds au dessus des plus basses eaux de la Riviere, liernés & moisés, s'il importe, de même que retenus avec des Tirans de fer, scellés au corps de la pile, ou bien arrêtés par des assemblages de Charpente, & remplis d'une forte maçonnerie de quartiers de pierre, pour empêcher que l'eau dégravoye & déchausse sous les fondations d'un Pont, comme on l'a pratiqué avec beaucoup de précautions au Pont Royal des Tuilleries, du dessin de feu M. Mansart Architecte du Roy; Planche 13, Figure première *E F*: & suivant le dessin que j'ay donné pour assurer les piles du Pont de Toulouse, par ordre de M. de Basville Intendant de Languedoc.

144 TRAITE' DES PONTS

**Cric**, Instrument très-aisé à porter, & qui est d'une grande force pour soulever de grands fardeaux.

**Cours de poutrelles** d'un Pont de bois, est une même rangée de poutrelles, continuée dans une & plusieurs Travées.

**Crosettes**, Voyez *Voussoirs*.

**Croix de Saint-André**, Charpente qui porte en décharge la Lisse d'un Pont de Charpente, & tient en raison les deux flèches d'un Pont-levis. Planche 15 élévation I.

**Culée ou Butée**, c'est le massif de pierre qui arcouute la poussée de la première & dernière Arche d'un Pont. On donne aussi ce nom à la Palée des pieux qui retiennent par des Vannes les terres derrière ce massif. Planche 15, Figure 2, *Q TOR*, & les Vannes *QR*.

D

**Dales**, pierres plates qui servent à couvrir les Chaperons des Avant-becs des piles d'un Pont, ce qui se fait en coupe de joints recouverts.

**Décharge**, toute pièce de bois qui en soutient une autre, ou qui la tient en raison par côté, comme un Lien, une Guette, une Contrefiche, &c. Planche 15, profil *CG*, Figure 2, *C*.

**Décintrer**, c'est démonter un Cintre de Charpente d'un Pont, après que l'Arche est bandée, & que les Voussoirs en sont bien fichés & Jonctoyés.

**Dégravoyement**, c'est lorsque l'eau déchausse & desfac-côte des pilots de leur terrain, par un bouillonnement continual; à quoy on remédie en faisant une Crèche ou un Bâtardeau autour du pilotage ou de la fondation. Planche 23, Figure première, *GNM*.

**Diable**, grand Chariot à quatre roues, qui par des Verrins sert à enlever entre ses rouages & par-dessous, les plus grands fardeaux, pour les conduire à pied d'œuvre.

Dosse,

Dosse, grosse Planche qui sert à échafauder, vouter, qu'on pose sur les Cintres des Ponts, qu'on met pour Couchis, & en travers d'un Pont.

Dosse de bordure, est celle qui sert à retenir une forme de pavé sur un Pont de bois, qu'on appelle autrement Garde-terre ou Garde-pavé.

Douelle, c'est le parement interieur d'une Voute, & la partie courbe du dedans d'un Vousoir, qu'on appelle autrement Intrados dans l'Arche d'un Pont. Planche 19, Figure 7, 4, 6.

## E

Chafaudage, c'est l'assemblage des pieces nécessaires pour dresser des Echafauds, & s'échafauder, à dresser un Cintre, &c.

Echafauder, espece de plancher fait de Dosses portées sur des Trétaux ou sur des Baliveaux & Boulinis scellés dans les murs, ou étreillonnés dans les Bayes des façades, pour travailler feurement; qu'on emploie différemment à l'usage des Ponts, & à la batisse des maisons. Les moindres qui sont retenus par des cordes, se nomment Echafauds volans.

Echasses d'Echafaud, grandes perches debout, nommées aussi Baliveaux, qui étant liées & antées l'un sur les autres, servent à échafauder à plusieurs étages, pour ériger les murs, faire les ravalements, & les regratemens, qu'on appelle aussi ragréemens.

Etelon, c'est l'Epure de toute sorte d'assemblages de Charpenterie, qu'on trace sur une espece de plancher, fait de plusieurs Dosses, disposées & arrêtées pour cet effet sur le terrain d'un Chantier, & de niveau, ou bien uni. L'Etelon a pour centre un gros morceau de pieu planté en terre, qui porte en tête une fiche de fer, autour de laquelle on fait tourner un Chambrelle pour marquer l'Epure & la Coupe des Vouf-

K

146 TRAITÉ DES PONTS  
soirs, lorsque l'Archè est à plein Cintre. Planche 18,  
Figure première, *E F D C*.

**Escoperge**, pièce de bois avec une Poulie, qu'on ajoute au bec d'une Grue, ou d'un Engin, pour luy donner plus de volée.

**Ellipse**, Cintre d'une Archè sur baissée à anse de panier, ou à moitié d'une ovale. Planche 18, Figure première, *B C D F E*.

**Empattement**, c'est la plus large épaisseur d'une fondation de piles, à son commencement. Planche 20, Figure 2, *A O*.

**Encaissement**, c'est tout ouvrage de Charpente dans lequel on coule à fond perdu de la maçonnerie, des pierres sèches, &c. dont on revêtit une pile en forme de Bâtardeau, soit avec des pals-à-planches, soit avec des vannes, comme la Crèche, &c. Planche 23, Figure 3, *E R D, D G Q R*.

**Encastrer**, c'est dans le roc pratiquer un enfoncement pour y asseoir la première assise d'une Fondation.

**Engin**, c'est toute machine qui sert en général à enlever, à porter, à traîner, &c. En particulier il signifie la machine d'un Foucauneau composé d'un arbre, de trois arcaboutans, potencé en haut d'un Etourneau tournant sur un pivot, qui sert à monter les plus gros fardeaux, par le moyen d'un Treuil à double rang de bras. L'Engin est monté d'une Escoperge.

**Entrair**, pièce de bois dans un Cintre, qui porte les arbalétriers en décharge, & le poinçon d'une Charpente, les potelets, &c. Planche 18, Figure 10, *E G*.

**Entretroise**, toute pièce de Charpente qui sert pour entretenir deux autres pieces à l'usage des Cintres & des Ponts de Charpente, des Bâtardeaux, &c.

**Entrevoux**; c'est l'espace vuide d'un Pont de Charpente, entre les poutrelles, des pieux dans les palées, &c.

**Epure**, c'est la figure d'une piece de trait sur un mur, à terre, sur un plancher, &c.

**E**smiller, c'est parer une pierre avec le marteau fêtu.  
**E**trebillon, pièce de bois serré entre deux Dosses pour empêcher l'éboulement des terres dans la fouille des tranchées d'une Fondation, d'une Culée, des murs en aile de Pont, &c.

**E**xtrados est la curvité extérieure d'une Voûte, d'une Arche, des Voûsoirs d'un Pont; & intrados celle du dedans. Planche 19, Figure 6, *A B C.* qu'on appelle autrement le Bandeau de l'Arche, & l'Archivolte, lorsqu'il est figuré suivant le Pont d'Adrien. Voyez Planche première.

## F

**F**ace d'un Eperon, ou Avantbec de pile, c'est un des deux côtés qui le termine.

**F**il de pieux est un rang de pieux quelquefois équarris & plantés dans une Rivière, pour servir de palée à un Pont, ou à autre chose, qu'on couronne d'un Chapeau ou d'un Sommier à tenons & mortaises, ou bien avec des chevilles de fer. Planche 15, voyez le plan.

**F**lache, est le bord d'une pièce de bois qui n'est pas équarri, & où la pelure ou l'écorce a été enlevée.

**F**lanc d'une pile, c'est un de ses côtés qui la termine sous une Arche.

**F**leches de Pont-levis ou de Baccule, ce sont les deux pièces de Charpente qui font toute la longueur du Pont, au bout desquelles sont attachées les chaînes pour lever le Pont, ou bien pour le supporter dans la Baccule. Planche 26, Figure 4, *A D.*

**F**ondation, c'est l'ouverture fouillée en terre, dans laquelle on fonde une pile ou tout autre ouvrage de maçonnerie.

**F**ondement, c'est la maçonnerie d'une pile, ou de tout autre ouvrage, enfermée dans la terre jusqu'au rez de Chaussée.

**Fondement continu**, massif en manière de platée, sous l'étendue de toutes les Arches d'un Pont, où l'on pratique des Cintres renversés & des platebandes renversées aux entrées & sorties. Quelques Aquéducs, des Arcs antiques, & des Amphithéâtres ont été bâtis de cette manière, à cause du grand poids de ces ouvrages, qui demandoient ainsi un grand empêtement. Planche 15, Figure 2, *E I.*

**Fondemens à piles**, ceux qui sont par intervalles, & en décharge, pour éviter la dépense, ou parce que les vuides ont trop de distance; ce qui se fait par piliers isolés ou liés avec Arcades, en tiers-point; ou enfin par Arcades renversées, comme dans le Fondement continu. Voyez l'Article ci-dessus.

**Fonder**, c'est asscoir les fondemens d'une pile sur un terrain estimé bon, & de consistance, comme la roche vive, le rocher de sable, la terre naturelle qui n'apoint été éventrée, ou sur pilotis ou Grille, lorsque le terrain est molassé & fluide, tels que sont la vase, la glaise & le sable mouvant.

**Fondis**, espece d'abîme où le terrain est de très-mauvaise consistance, causée par des sources, &c.

**Fondrière**, fonds de très-mauvaise consistance, le plus souvent dans le fonds d'une Colline, entre deux Montagnes, de terre rapportées, & où il faut user de grandes précautions, lorsqu'on y veut fonder un Pont.

**Frête**, cercle de fer dont on arme la couronne d'un pieu, d'une pilotis, d'un pal-à-planche, pour l'empêcher d'éclater, quand on les bat au refus du Mouton. Planche 17, Figure 3, *AB*. On dit aussi frêter un pilot, comme aussi le fraper, le battre & l'enfoncer.



## G.

**G**Ardefol, c'est aux côtés d'un Pont de pierre, un petit mur à hauteur d'appui, qui luy sert de bordure, & empêche les passans de se jeter en bas. Gardeterre, *Voyez* Dossé de bordure.

**G**ersure, *Voyez* Bois.

**G**laise, terre glaise, & terre-grasse, dont on se sert pour faire les Bâtardeaux, en la corroyant.

**G**laiser, c'est faire un corroi de glaise bien pétrie & battue, pour en garnir un Bâtardeau de Charpente, ou autre, &c.

**G**rais, roche formée de plusieurs grains de sable condensés & pétrifiés ensemble. Il y a du grais dur & du mol. La poudre de grais ne vaut rien pour faire du mortier; elle est trop grasse, la chaux n'y hape pas; elle est défendue, de même que de mêler du grais avec du moëllon. Le ciment fait prise avec le grais.

**G**rateminot, espece de pelle renversée, attachée au bout d'un long manche, & dont les côtés sont relevés, pour servir à creuser sous l'eau, à retirer le gravier pour unir les fondations & déblayer les Bâtardeaux.

**G**ravier ou gros sable, dont le meilleur est celui qu'on tire des Rivieres, & qui est tres propre pour du mortier à blocage.

**G**rille, assemblage de grosses & longues pieces de bois qui se croisent quarrément, étant espacées ordinairement tant plein que vuide, & s'entretenant par des entailles à queuë d'aronde, qu'on établit de niveau sur un fond de glaise, ou tout autre terrain, qui ne doit pas être éventé par le pilotage, pour fonder dessus, comme on le pratique dans les Pays-bas, & particulierement en Hollande; & comme ont été construits par M. Blondel la Corderie de Rochefort,

K. iii.

150 TRAITE DES PONTS

& le Pont de Xaintes sur la Charente: Le Pont de Perpignan est fondé sur un Grillage piloté, à cause que le terrain étoit sablonneux & garni de caillotage, qu'on a enfermé avec des pals-à-planches. Voyez Planche 23, Figure 4, VSTYZ.

Gruë, grande machine qui sert à monter les fardeaux.

Ses pieces sont l'Arbre, ou Poinçon, avec ses ar- boutans, Empatemens & Moises, la Gruë, la Rouë, le Tambour, le Treuil, &c.

Guette, touté p'ce de Charpente inclinée, qui porte en décharge contre une autre, pour la soulager, comme celle qu'on met sous la lisié d'un Pont, que l'on croise souvent avec deux Guettrons, pour for- mer une Croix de Saint-André. Planche 15, éléva-  
tion L 1.

Guindal, Voyez Chevre.

H

**H**ourt, c'est l'endroit le plus élevé, ou le sommet de la montée d'un Pont; d'après lequel on donne à droit ou à gauche la pente pour l'écoulement des eaux, lorsqu'on ne peut pas les faire aller d'un mê- me côté.

Hollandoise, machine en forme d'une grande pelle, suspendue par une corde entre trois soliveaux croisés, pour servir aux épuisemens d'une Fondation; comme elle n'élève pas fort haut les eaux, elle n'est pas non plus d'un grand usage. On en fait à la main propres pour servir à un homme seul, qu'on garnit de fer-blanc, & qui élèvent l'eau à plus de trois pieds du fonds des excavations.

Hyc, Voyez Mouton.

I

**I**ntrados, Voyez Extrados.

## L

**L**Ardoire, armature du bout d'un pilot. Planche 17, Figure 4, *YZQXA*.

**Larmier**, c'est une retraite de maçonnerie ordinairement dans un Pont Gothique, terminée par un talud & une saillie qui sert d'ornement à une pile, à une façade de Pont en guise de plinte, de cordon, &c.

**Levier**, Barre de brin d'un jeune arbre, de six à neuf pieds de long, propre à être maniée, qu'on entaille par un bout en forme de coin, pour aider à lever un gros fardeau par le moyen d'un appui, qu'on met au dessous, qu'on nomme Orgueil.

**Lezarde ou Risée**, c'est dans toute sorte de maçonneries, une fente causée par une mauvaise fondation.

**Libage**, gros moëllon plat & mal-fait, de quatre à cinq à la voie, qu'on emploie équarri à paremens bruts dans les fondemens des piles des Ponts.

**Lien**, toute piece de Charpente de Pont qui porte en décharge contre deux autres, & les lie, comme fait celle qui assure le poteau d'appui d'une Lisse avec la piece de Pont en saillie. Planche 15, Figure 2, *C*.

**Lierne**, piece de bois qui sert à entretenir les fils des pieux d'une palée avec Boulons. Elle sert au même usage à la construction des Batardeaux, qu'on appelle Longueraine, lorsqu'elle est employée à pousser des fils de pals-à-planches. La Lierne est différente de la Moïse, en ce qu'elle n'a point d'entaille pour accolter les pieux. Lierner c'est attacher des Liernes. Planche 21, Figure 8, *MNGI*.

**Limosinage**, c'est toute maçonnerie faite de moëllon à bain de mortier, & dressée au cordeau avec paremens bruts.

**Lisse**, c'est la piece & main courante qui couronne à hauteur d'appui le Gardefol d'un Pont de bois. Lisse

se prend aussi pour tout le Gardefol. Planche 15, Elévation *ACDB*.

Lit de Pont de bois, c'en est le plancher, composé de pourrelles, de Travons avec son couchis de Dosses. Planche 15, profil *FDEC* *G*.

Longueraine, *Voyez* Lierne.

Louveur, Ouvrier qui fait le trou à une pierre pour la louver, comme à un Vouffoir, pour y mettre la Louve, qui est un morceau de fer avec un œil comme une main, qu'on met dans le trou du Vouffoir, avec deux Louvetaux, qui sont deux coins de fer; ce qui sert à l'enlever du chantier sur le tas du Pont, pour le mettre en place, par le moyen des Engins.

## M

**M**achine, c'est tout ce qui sert à augmenter les forces mouvantes. Il y en a six principales, savoir, le Levier, le Tour, la Rouë dentée, la Poulie, la Vis, & le Coin.

Maçonnerie. Il y en a de six sortes chez les Anciens.

La première étoit en Echiquier ou maillée, dont les joints étoient obliques.

La seconde, des Carreaux de brique de plat, garnis de moëllons.

La troisième, de cailloux de montagne ou de Rivière à bain de mortier.

La quatrième, de pierre incertaine ou rustique, comme étoient pavés les grands chemins.

La cinquième, de Carreaux de pierre de taille en liaison.

Et la sixième, de rempage, qui se faisoit par le moyen de certains encaissemens semblables aux Bâtardeaux, qu'on remplissoit de moëllons avec mortier. On bâtit à présent suivant les moyens, Us & Coutumes des pays.

**Madrier**, gros Ais, qui sert de plateforme, qu'on attache sur des Racinaux, pour asséoir sur de la glaise, ou sur un terrain de mauvaise consistance, un mur quel que ce soit. Planche 13, Figure 3, *FG*.

**Maîtresse Arche**, ou Arche Avalante, celle où passent les Bateaux, dans les Ponts qui traversent des Rivières navigables.

**Moises**, pieces de bois en maniere de plateformes avec entailles, lesquelles jointes ensemble par leur épaississeur avec des boulons, servent à entretenir les palées, ou les fils de pieux des Pons, & les principales pieces des Gruës; Gruaux, & autres machines. Planche 21, Figure 7, *E F, GH*.

**Montée de Pont**, c'est la hauteur qu'il y a depuis le rez de chaussée de sa Culée, jusqu'au Heurt des deux pentes de la Maîtresse Arche. Le Pont-Royal des Tuilleries a sept pieds & demi de montée sur trente-trois toises de long.

**Mort-bois**, *Voyez* Bois.

**Mouton**, c'est dans une Sonnette un bout de poutre frêté, retenu par des Clefs audevant des deux montans, & levé à force de bras. La Hye est différente du Mouton, en ce qu'elle est plus pesante, & qu'on la leve avec un Engin, par le moyen d'un Moulinet, pour la laisser ensuite tomber en lâchant la Declique.

## O

**Œil de Pont**, ouverture pratiquée dans le rein des Arches, qui rend l'ouvrage plus leger, & facilite le passage aux inondations. Ces œils de Pont sont ronds, quelquefois en forme de passages. *Voyez* Planche 8 & 7, à l'élevation du Pont Saint-Esprit.



**P**al-à-planche, Dosse assurée par un bout, pour être pilotée, & entretenir une Fondation, un Bâtardeau, &c. Cet assûtement est tantôt à moitié de la planche, & tantôt en écharpe, & tout en un biais ou en un sens, pour mieux serrer les unes contre les autres; qu'on coupe en onglet & à châfain, pour mieux couler dans la Rainure les unes dans les autres entre les joints des Longueraines. Quand on les couche en long du Bâtardeau, on les appelle Vannes.

**Palée**, c'est un rang de pieux employés de leur grosseur, & placés assez près les uns des autres; liernés, moïfés & boulonnés de chevilles de fer, qui étant plantés suivant le fil de l'eau, servent de piles pour porter les Travées d'un Pont de bois. Planche 15, voyez le plan.

**Patins ou Racinaux**, pieces de bois que l'on couche sur un pilotage, & sur lesquelles on pose les plateformes pour fonder dans l'eau & ailleurs, sur un terrain de mauvaise consistance. Planche 13, Figure 4, *O R, P S & H* Figure 3.

**Pièce de Pont**, grosse solive plus épaisse qu'une Dosse, qui traverse une Travée de Pont de bois, & porte en dehors; dans laquelle à l'endroit des Lîfes on amortisse les poteaux d'appui, & les Liens pour les entretenir. Voyez Planche 15, profil *FG*.

**Pied cube**. Suivant différens matériaux sa pesanteur, Voyez Voye de pierre.

**Pied-de-Roy**, dont on se sert pour l'ordinaire à mesurer les ouvrages publics en France, & dont les six font la Toise. Le Pied est composé de douze Pouces, le Pouce de douze Lignes, & la Ligne de douze Parties, plutôt que de dix, pour plus facilement en

**ET CAUSSES.**

45

calculer la valeur dans les toisés, si la précision le demande.

Pieds antiques suivant Daviller, comparés au pied-de-Roy. pouc. lign. part.

Pied d'Alexandrie, contient	13	2	2
Pied d'Antioche,	14	11	2
Pied Arabique,	12	4	0
Pied Babylonien,	12	1	6
Selon Capellus,	14	8	6
Selon Monsieur Petit,	12	10	6
Pied Grec,	11	5	6
Selon Monsieur Perrault,	11	3	0
Pied Hebreu,	13	3	
Pied Romain selon Riccioli, & Vilapande,	11	1	8
Selon Lucas Pætus,	10	10	6

Qui est la longueur de celui du Capitole.

Les pieds Modernes comparés au pied-de-Roy en quelques endroits de France, & Limitrophes.

Pied d'Anvers,	10	4	
Pied d'Avignon, & de Provence,	9	2	
Pied de Besançon en Franche-Comté,	11	5	2
Pied de Cologne,	10	2	
Pied de Dole,	13	2	3
Pied de Dijon en Bourgogne,	11	7	2
Pied de Genève,	18		4
Pied de Grenoble,	12	7	2
Pied de Liège,	10	7	6
Pied de Lyon,	12	7	2
Sept pieds & demi font la toise de Lyon.			
Pied de Lorraine,	10	9	2
Pied de Mâcon en Bourgogne,	12	4	3
Il en faut sept & demi pour la toise.			

Pied de Mayence,	11	1	$\frac{1}{2}$
Pied du Rhin,	11	5	$\frac{3}{2}$
Pied de Rouen,	12	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$
Pied de Sedan,	10	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Pied de Strasbourg,	10	3	$\frac{1}{2}$
Pied de Vienne en Dauphiné,	11	11	$\frac{1}{2}$

Pieux, pièce de bois de Chêne, qu'on emploie de leur grosseur pour faire les palées des Ponts de bois, ou qu'on équarrit pour les fils des Pieux, qui servent à construire les Bâtardeaux, que l'on arme d'une Lardoire. Les Pieux sont différens des Pilots, en ce qu'ils ne sont jamais tout à fait enfouis dans la terre, & que ce qui en paraît audehors est souvent équarri. Planche 15, *O R. 12*, Pieux. Dans le profil.

Pieux de garde, ou de bordage, sont ceux qui sont au-devant d'un pilotis plus peuplés & plus haut que les autres, & recouverts d'un chapeau. On en met ordinairement au devant de la pile d'un Pont pour empêcher le dégravoyement. Pl. 23, Fig. 1, *F I A L.*

Pile. C'est un massif de forte Maçonnerie, dont le plan est souvent exagone, barlong, & qui sépare & porte les Arches d'un Pont de pierre. Planche 23, Fig. 1, *B D M N G E.*

Pile percée, est celle qui a au dessus de ses Avant-becs d'amont & d'aval une ouverture en forme de passage, cintrée, pratiquée dans le rein des Arches, afin de faciliter le courant rapide des grandes eaux, comme au Pont du Saint-Esprit. *Voyez œil de Pont.*

Pilotage, c'est dans l'eau, ou sur un terrain de mauvaise consistance, un espace peuplé de pilotis sur lequel on fonde. Pl. 23, Fig. 1.

Pilot & pilotis, pièce de bois de Chêne, ou d'autre bois qui ne pourrit pas sous l'eau, employée de sa grosseur, affilée par un bout, quelquefois armée d'une Lardoire à quatre branches, & frêtée en sa cou-

ronne d'un Cercle de fer. On nomme pilotis de bordage, ceux qui bordent, ou environnent le pilotage, & qui portent les patins, ou racinaux. Et Pilots de rempage, ceux qui garnissent l'espace piloté. Il en entre 18 à 20 dans une toile quarrée. Le pilotis est différent du Pieu, en ce qu'il est tout à fait enfoncé dans la terre, & que partie du Pieu paroît en dehors, ou au dessus de l'eau dans une palée.

Pilots de retenue, sont ceux qui sont audehors d'une fondation, & qui soutiennent le terrain de mauvaise consistance sur lequel une pile de Pont est fondée. Pl. 23, Fig. 1, *F I, A L.*

Pilots de support, sont ceux sur la tête desquels la pile est supportée, comme dans ceux qu'on plante dans les Chambres d'un grillage. Pl. 23, Fig. 4, *O Q R P.*

Platée, est un massif de fondement, qui comprend toute l'étendue d'un Bâtiment.

Plateformes de fondation, sont des pieces de bois plates arrêtées avec des chevilles de fer sur un pilotage, pour asseoir la maçonnerie dessus, & posées sur des racinaux, ou des patins au même usage. Pl. 13, Fig. 3, *G H.*

Poinçon. *Voyez Aiguille.*

Pointal, piece de bois mise en œuvre, & à plomb pour servir d'Etaye, & supporter un Echafaudage.

Ponceau. Petit Pont d'un ou deux Arceaux, &c. pour passer un Ruisseau, ou un Canal. L'on en compte à Venise jusqu'à 350.

Pont de bois, est celui qui est fait avec palées, & travées de grosses pieces de bois, ou avec travées sur des piles de Maçonnerie.

Pont-levis, est celui qui se lève devant la porte d'une Ville, d'un Château, d'un Pont dormant, d'un autre flotant, &c. par le moyen des Fleches, & des Chaînes. Planche 26, Fig. 4, *A D F E.*

Pont à Fleche, est celui qui n'a qu'une Fleche, avec

une anse de fer qui porte deux chaînes pour enlever un petit Pont audevant d'un Guichet. Planche 25, Figure 3, *T S R.*

Pont dormant, est celui qui est fixe, & qui ne bouge pas. Planche 25, Figure 2, *A I.*

Pont à Bascule, est celui qui se lève d'un côté, & s'abaisse de l'autre, étant porté sur le milieu par un Effieu. Pl. 26, Fig. 1, *A B C.*

Pont à Coulisse. Pont qui se glisse dans œuvre, en traversant un fossé, comme à Saint Germain en Laye. Pl. 24, Fig. 7 & 8, *H G. & A D.*

Pont tournant. Celui qui tourne sur un Pivot. Pl. 26, Fig. 3, *D E L M.*

Pont Aqueduc. Celui qui porte un Canal, une conduite d'eau. Pl. 22, Fig. 1, 2 & 7.

Pont volant. Celui qui est fait d'un, ou de deux bateaux joints ensemble par un plancher, entouré d'une balustrade, ou gardefol, avec un, ou plusieurs Mâts, où est attaché par un bout un long cable, porté de distance en distance sur des petits bateaux jusqu'à une Anchre, où l'autre bout est arrêté au milieu d'une Riviere. En sorte que ce Pont se meut comme une pendule d'un côté de la Riviere à l'autre, par le moyen d'un gouvernail seulement. Il se fait quelquefois à deux étages pour passer plus de monde, ou de la Cavalerie & de l'Infanterie en même temps. Pl. 24, Fig. 1, *O P Q.* On appelle encore Pont volant, tout bac qui passe d'un bord de Riviere à l'autre, par le moyen d'une Grenouillette, & d'un Tourniquet. Pl. 24, Figure 4, *A B T Z X*, & Fig. 3.

Pont flottant. Est celui qui est fait de pontons de Cuivre, de bateaux ordinaires, de bateaux de Cuir, de Tonneaux, ou de poutres creuses qu'on jette sur une Riviere, & qu'on couvre de planches pour faire passer promptement une Armée. Pl. 24, Figure 2, *A B.*

**Poutrelle.** C'est dans un Pont de Charpente la piece de bois en guise de solive, qui supporte le Couchis. Pl. 23, Fig. 4, *DD*.

**Poteau d'appui**, est celui dans un Pont de bois qui porte sur la piece de Pont qui supporte les lisses, & qui est entretenu par des Liens, & des Guettes. Pl. 23, Fig. 4, *SV*.

**Poteau montant.** C'est dans la construction d'un Pont de bois, une piece retenuë à plomb par deux Cintrefiches au dessous du lit du Pont, & par deux décharges au dessus du pavé, pour entretenir les lisses. **Potelets.** Petit poteaux, sur lesquels portent les lisses d'un Pont de bois. Pl. 15. Elevation, *C & D*.

**Puits à rouë**, Machine qui sert à enlever les eaux d'une fondation, composée de différentes rouës; dont l'une enlève avec des godets les eaux des fondations, & l'autre la fait tourner par le moyen d'un arbre, & d'un long bras, à un attèle un cheval. Les puits à rouë, occupent un trop grand espace pour pouvoir être employés en toute sorte de fondations.

## R

**Racinaux.** Piece de bois, comme des bouts de solives, ou plus plates, & plus larges qu'épaisses, arrêtées sur des pilotis, sur lesquelles on pose les madriers, ou plateformes, pour porter les fondations dans les lieux de mauvaise consistance. Pl. 22, Fig. 2, *IG*.

**Racinaux de Gruë**, pieces de bois croisées qui font l'empattement d'une gruë, dans lesquelles sont assemblées, l'Arbre, & les Arcbouts.

**Radelier, & Rager** en d'autres endroits des Pyrénées, homme qui conduit les Radeaux de toute sorte de bois.

**Radier.** C'est l'ouverture, & l'espace entre les piles,

160 TRAITE' DES PONTS  
& les Culées du Pont, qu'on nomme autrement ;  
Bayes, & le bas Radier.

Reins de l'Arche d'un Pont, c'est la Maçonnerie de  
inoëllons, qui remplit l'Extrados de l'Arche jusqu'à  
son couronnement, où l'on peut ménager des Caves,  
& d'autres petits espaces pour soulager la pile.

Remplage, se dit du milieu, & de tout le gros du mas-  
sif d'une Maçonnerie de fondation, du corps d'une  
pile, &c.

Repere. Marque certaine en un endroit fixe & déter-  
miné, par laquelle on peut connoître les différentes  
hautours des fondations, qu'on est obligé de cou-  
vrir. L'Ingénieur, ou celui qui les fait faire en doit  
rapporter le Profil, & les ressauts & retraites, s'il  
y en a ; & y laisser même des sondes pour les justifier,  
s'il le faut, lors d'une vérification.

Resepet. C'est couper avec la Scie,  
la tête d'un pieu ou d'un qui refuse le Mouton,  
parce qu'il a trouvé de la Racine, & qu'il faut met-  
tre de niveau.

Retombée. C'est chaque assise de pierre en voussoir  
qu'on érige sur la première, qu'on appelle Coussi-  
net d'une Arche qui en forme la naissance, & qui  
par leur pose peuvent subsister sans Cintre. Pl. 19,  
Figures 6 & 8.

Risée. *Voyez* Lézarde.

Rouleau, grosse pièce de bois arondie en Cylindre,  
qui sert à porter, & à conduire les plus pesants far-  
deaux, qu'on fait tourner bien souvent avec des Bar-  
res & Leviers.

\$

**S**abot & Lardoire, c'est la même chose, armature  
de fer dont on se sert pour armer la pointe d'un  
pilot. *Voyez* Lardoire.

Semelle

**Semelle d'Etaye**, piece de bois couchée à plat sous le pied d'une Etaye d'un chevalement, ou d'un pointal, pour servir à assurer le pied d'un Echafaudage.

**Singe.** Machine composée d'un treuil qui tourne par des manivelles, autour de deux solives en forme de Croix de Saint André, & qui sert à enlever des gros fardeaux.

**Sommier.** *Voyez Travon.*

**Sonder un terrain**, c'est avec une Sonde en chercher la profondeur. Cette Sonde est faite en forme de grosse Tariere, dont les bras de fer de trois pieds de long chacun, s'emboîtent l'un à l'autre avec des Clavettes. Quelque bon que paroisse un terrain, on ne doit pas fondre dessus qu'après l'ayoir bien sondé. Pl. 21, Fig. 5, *ABH*.

**Sous-poutre**, piece de bois sous les poutrelles d'un Pont. *Voyez I.* Pl. 15.

## T

**T**ablette. C'est l'amortissement en pierre de taille d'un Gardefol de Pont, disposé de plat, & non arondi, ni à deux pentes au dessus, qu'on nommeroit pour lors Bahu. Pl. 22, Fig. 9, *XAV*.

**Tariere.** *Voyez Planche 21, Figure 4, AF*, & Sonde.

**Tour**, & **Vindas**, Machines qui amènent de gros fardeaux en tournant. Le Tour est différent du Vindas, en ce que celui-ci tourne verticalement, & le Vindas orizontalement. *Voyez Cabestan.*

**Tourillon.** C'est toute grosse cheville de fer qui sert d'Essieu à toute chose qui tourne, comme à un Pont-levis, &c.

**Travée de Pont**, c'est une partie du plancher d'un Pont de bois contenu entre deux fils de Pieux, & faite de poutrelles, soulagées quelquefois par des Liens, & Contrefiches, dont les entrevoûx sont recouverts

L

de grosses Dosses ou Madriers, pour porter le couchis. Pl. 23, Fig. 4, *CB*.

Travons, ou Sommiers, ce sont dans un Pont de bois, les maîtresses pieces qui en traversent la largeur, autant pour porter les travées des poutrelles, que pour servir de chapeau aux fils des Pieux, qui forment la palée. Pl. 15, Profil. *L*.

## V

**V** Anne, sont les Dosses, dont on se sert pour arrêter les terres à un Bâtardeau, derrière la Culée d'un Pont de bois. Pl. 15, Fig. 2, *Q R*.

Verrin. Machine composée de deux Vis qui servent à éléver des gros fardeaux.

Vindas. *Voyez* Cabestan.

Vis sans fin, Machine qu'on prétend avoir été inventée par Archimede, pour épuiser les eaux d'une fondation, & dont le corps Cylindrique a une cannelure vuide en dedans, par où montent les eaux en tournant.

Vousoirs, ou Coins, ce sont les principales & plus grosses pierres qui forment l'Arche d'un Pont, & son bandeau, qui a à peu près la forme d'un coin. Il y en a qui sont à teste égale, & d'autres à tête inégale, comme les Carreaux, & les boutisées pour faire liaison. Les Vousoirs tous semblables servent à faire des Arches extradosées. Les Vousoirs à Crosettes, sont ceux qui retournent par en haut, pour faire liaison avec une assise de niveau, & de face. Pl. 19, Fig. 6, 1, 2, 2, &c.

Voye de pierre, c'est une charetée d'un ou de plusieurs quartiers de pierre qui doit porter au moins 15 pieds cubes. Et le pied cube pese pour l'ordinaire 165 livres.

Il y en a qui pèsent l'un plus que l'autre, suivant les

différentes Carrières, & dont les grains sont plus resserrés les uns que les autres.

Le Marbre pesé	253
La Brique	130
La Tuille	127
L'Ardoise	156
La Terre	95
Le Sable	132
La Chaux	59
L'Eau	72
Le Bois de Chêne	60

Il n'y a point de règle sans exception, & l'on trouve des unes & des autres matières de différentes espèces cydessus, qui pèsent plus les unes que les autres.



## CHAPITRE XXIX.

### *Explication des Figures.*



Es Planches 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> & 6<sup>e</sup>, représentent divers Ponts des Romains qu'on a rapportés dans le premier Chapitre de cet Ouvrage, où l'on peut voir leur explication.

### *Planche septième.*

Représente, 1<sup>o</sup>, le Pont de la Guillotière sur le Rône à Lyon, dans lequel on peut remarquer les Tours qu'on y a construites dessus pour en défendre le passage, en cas de besoin, avec les réparations qu'on a faites au pied des piles de ces Tours, & à celles des Arches qui sont tout auprès, que le Rône dégravoyoit

L. ii

164      **T R A I T E' D E S P O N T S**  
autrefois, & dont le dessus des Crêches est couvert  
d'un Talud de Dales à joints recouverts, & que nous  
rapportons ailleurs, devoir être mieux si on les fait  
de niveau.

2°, Le Pont-Royal des Thuilleries sur la Seine à Paris, qui est tout uni, & sans ornemens, & où l'on voit que pour la solidité de cet ouvrage, on a poussé les queuës des Voussoirs, sur environ un tiers au dessus, & vers le milieu des Arches.

En sorte que comme la Clef est l'endroit où il y a le plus à craindre dans la poussée du Pont, les Voussoirs augmentent aussi plus dans cet endroit qu'en tout autre, plus ils en approchent, & plus ils vont atteindre près de l'Aire du pavé; & dont les Voussoirs ont comme des retours à Crosettes.

3°, Le Pont du Saint-Esprit sur le Rône, & sur lequel on voit également des Torts qu'on a élevées dessus quelques-unes de ses piles pour en défendre le passage. L'on y remarque encore les passages qu'on a pratiqués dans les reins des Arches, afin d'en aléger la Maçonnerie. Et enfin, on y remarque encore les réparations des piles, qui se fait avec de grands cartiers de pierres qui font toute l'épaisseur des Arches, & qui débordent dans les Arches, & autour des Avant-becs.

#### *Planche huitième.*

Représente l'Elevation du Pont de Toulouse du côté d'aval, qui a cent toises de long, & les piles de 4 toises de large, des œils de Pont, une Corniche pour entablement, les Voussoirs en têtes de pierre de taille avec des Cornes de Vache, qui par leur coupe en chanfrain, facilitent aux inondations le passage des arbres sous les Arches, & les empêchent de s'écorner. Le dedans des Arches avec plusieurs Chênes aussi de pierres de tailles, & le restant du parement de brique.

*Planche neuvième.*

Représente une partie du Pont-Neuf de Paris, avec le plan de ses Cornes de Vache, qui anticipent sur partie des Avant-becs qu'on a monté en tourelles pour y pratiquer des loges, si l'on vouloit, le tout décoré d'un fort bel entablement, avec des Consolles qui font un très bel effet à tout l'ouvrage.

*Planche dixième.*

Représente une partie du Pont de Londres, dont on peut voir la description à la fin du Chapitre premier, & qui est presque tout garni au dessus, des maisons que je n'ay pas voulu dessiner sur ce morceau d'élevation, afin de ne rendre pas la chose confuse. L'on y voit les hautes & basses marées, qui devoient donner des soins inconcevables à ceux qui le firent fonder. Et le projet d'un pareil ouvrage, avec l'ordre qu'il y a à observer pour l'établir, est un des faits des plus habiles Architectes.

*Planche onzième.*

La Figure première représente le Pont Rialte de Venise, duquel il est parlé à la fin du Chapitre premier.

La Figure 2<sup>e</sup>, représente un Pont de Charpente dont le dessin m'a été donné. De même que celui de la Fig. 3<sup>e</sup>, Voyez le Chapitre 23<sup>e</sup>.

*Planche douzième.*

La Figure 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> & 4<sup>e</sup>, représentent 4 Ponts de Charpente supportés par des piles de maçonnerie, & dont la travée porte sur toute la largeur de la Rivière, du dessin de Palladio. Voyez le Chapitre 1<sup>er</sup> & 2<sup>me</sup>.

L. iii

*Planche treizième.*

La Figure 1<sup>re</sup>, représente le profil, & l'élevation d'un Pont de Charpente construit sur des piles de Maçonnerie, de l'invention de Mathurin Jousse, à deux étages. Le plus bas *Y*, dans l'élevation pour faire passer la Cavalerie, où l'on voit les Cavaliers de côté, & de front en *X*, dans le profil. Le deuxième en *A* & *Z*, où l'on voit l'Infanterie de même passer de côté, & de front dans les deux dessins particuliers. Au surplus on voit encore la disposition de la Charpente, à laquelle on peut ajouter ou diminuer suivant l'Art, & suivant les dispositions des lieux. L'on peut remarquer encore que *D E*, doit être la hauteur des plus hautes inondations, pour mettre à l'abri la Charpente de tout l'ouvrage qui est couverte d'une toiture de planches à deux égouts, & toujours la plus légère qu'on peut. Ce qui conserve l'ouvrage pendant des siècles entiers, tant que l'humidité ne pénètre pas les bois.

La Figure deuxième a été expliquée dans le Chapitre premier.

La Figure 3<sup>e</sup>, représente en profil une fondation *T*, sur trois pilotes *M L K*, avec des racinaux au dessus chevillés sur la tête des pilotes, & des plateformes après en long, & au dessus aussi chevillées en *I F*, sur lesquelles enfin, on établit la Maçonnerie *T*.

La Figure 4<sup>e</sup>, représente le plan de la même fondation, dont la largeur est déterminée par trois pilotes *R V O*, ponctués, & couverts de racinaux *R O*, ou *S P*, ponctués, & de dosés pour plateformes en long *S R*, &c. qui achèvent de couvrir la largeur de la fondation, en portant sur les racinaux, où l'on les cheville.

*Planche quatorzième.*

Représente la Figure du Pont de Cæsar sur le Rhin,

suivant la pensée de Palladio, où l'on voit le courant de ce Fleuve, selon la disposition de la Flèche, & comme le tout est expliqué plus au long dans le Chapitre 24<sup>e</sup>.

*Planche quinzième.*

Représente en profil une palée de Pont de Charpente ordinaire, dans laquelle on voit que les pilotes sont plantés depuis la superficie des plus basses eaux *OR*, en *XV*, qui est le fond des eaux, & en *ZY*, qui est le fonds du gravier, & où commence le roc, ou un fond de confiance qui n'a jamais été remué par la Rivière.

Cette palée représente encore les moises *OQ*, placées aux plus basses eaux de la Rivière, & qui assurent le pied de l'ouvrage aussi bas qu'il est permis à l'homme de le faire ; par d'autres Moises *NM*, & enfin, par des Liernes si l'on veut *OP*, *PQ*, qu'on peut réduire aussi en Moises si l'on veut.

Cette palée est contregardée par deux pilotes de défense qui sont ceux à ses extrémités qui portent l'ouvrage de biais, & en décharge. Elle est encore contregardée par un Brise-glace, composé 1<sup>o</sup>, de trois pilotes *QR*, 2<sup>o</sup>, coiffés d'un chapeau *SR*, talusé, afin de parer le heurtement des Arbres, & des glaces en biaisant, 3<sup>o</sup>, & enfin, de plusieurs Moises au dessous qui les entretiennent avec le corps de la palée.

Le plan de toute la palée est marqué au dessous par un fil de pieux avec celui des Moises.

La palée est couronnée,

1<sup>o</sup>, Par un gros sommier *L*.

2<sup>o</sup>, Par 7 renforts, ou sous-poutres, qui entretiennent 7 poutrelles au dessus en *H*.

3<sup>o</sup>, Et sur celles-ci les dosses, & les pieces de Pont *FG*.

4<sup>o</sup>, Qui portent les poteaux d'appui *BDAC*.

5<sup>o</sup>, Avec les Liens *EFFAG*.

Liii

6°, Et enfin un pavé *D E C*, à deux revers, avec un Ruisseau au milieu *E*, & un couchis de sable au dessous d'environ 6 pouces.

Dans l'élevation de cette même palée on y voit,

1°, Le premier pilot de défense *L Z*.

2°, Les trois moises *M N O*.

3°, Les Contrefiches à deux rangs *Q M P N*, qu'on ne peut pas voir dans le profil.

4°, Les Chantignolles *R S*, qui soulagent les Moises, & qui les assurent par une petite entaille dans le pieu de la palée,

5°, Le sommier *L*.

6°, La sous-poutre *I*.

7°, La poutrelle *H*, qui forme le premier cours d'aval ou d'amont l'eau.

8°, Les dosses *G*, dans le rang desquelles sont les pieces de Pont, & ausquelles sont amortisés les poteaux d'appui *A B*, & entre lesquelles sont les bordures, qu'on appelle en certains endroits Gardeterre *H*, & au dessus la lisse *A B*, au dessous de laquelle sont les potelets, & entretoises *D C*, avec les Guettes *L*, ou les Croix de Saint André *I*, composée d'une Guette ou de deux Guettrons.

La Figure premiere, représente en un plus grand volume,

1°, Une partie d'un pieu *C E*.

2°, Les Chantignolles *E F*, assurées avec des fiches.

3°, Les Moises au dessus.

4°, Les Contrefiches sur les Moises, qui prennent bien souvent sur le corps des pieux.

5°, Et enfin des Moises au dessus avec leurs Boulons *A B*, dont la tête est en *A*, qu'on clavette en *B*, mais afin d'éviter que quelques personnes mal intentionnées ne démontent ces boulons, ce qui affoiblit beaucoup la palée, j'ay pensé pour les en empêcher, de percer le boulon *A B*, en *C D*, afin de passer dans

son trou une clavette à pointe, & tête perdue, *C D* traversant le corps de la Moïse, que l'on ne peut plus enlever après, sans des précautions extraordinaires.

La Figure 2<sup>e</sup>, représente,

1<sup>o</sup>, Une culée de ce même Pont adossée sur un bord de la Rivière *P O*.

2<sup>o</sup>, La superficie des plus basses eaux *N M*.

3<sup>o</sup>, La superficie des plus hautes inondations *L I*.

4<sup>o</sup>, Un pilote de culée *M R*.

5<sup>o</sup>, Les dosses en Vanne *Q R*, pour remplir le remblai des terres *Q O T*, qui doivent supporter le couchis de sable, & la forme de pavé *T S*.

6<sup>o</sup>, Le sommier *I Q*.

7<sup>o</sup>, La sous-poutre *H I*.

8<sup>o</sup>, La poutrelle *G*.

9<sup>o</sup>, Les dosses ou le couchis du Pont *F T*.

10<sup>o</sup>, La bordure, *E*, ou le gardeterre, qui n'a qu'une dosse, ou madrier de 12 à 15 pouces de large, & de 3 à 6 pouces d'épais qu'on pose de champ.

11<sup>o</sup>, Les entretoises *D*, des Lisses.

12<sup>o</sup>, Une Guette *C*.

13<sup>o</sup>, La Lisse *B*.

14<sup>o</sup>, Le poteau d'appui *A*.

#### *Planche seizeième.*

Représente le profil & l'élevation du Pont de Bellecour sur la Saône.

On voit au bas de l'élevation le plan de la palée à double rang, qu'on a réduit en petit, avec celui des Moïses.

Dans l'élevation on voit les deux pieux à double rang de la palée *N M*, & le couronnement au dessus à l'ordinaire, & dont la lisse est faite différemment de bien d'autres endroits sans décharges, sans Croix de Saint

André, & sans Guetres, & Guettrons, mais seulement avec des entretoises à deux rangs, ou double, & triple cours de lisses, chaque poteau d'appui assuré par des Liens, comme on le voit dans le profil en *A* & *B*, tout le Pont garni seulement de dosses, la double palée moisée & liernée, battue à refus du Mouton jusqu'au fond de consistance *I K*, traversant le gravier *H K* de cinq à six pieds, & la profondeur de l'eau *F H* au dessus, & dont *E F* marque le niveau, lorsqu'elles sont les plus basses, & *C D*, lorsqu'elles sont les plus hautes.

*D C*, marque l'avance de l'Avant-bec d'Amont hors du Pont, terminé en pointe, pour servir de Brise-glaçes, qu'on revêt de planches, afin que les branches & les racines des arbres lors des inondations, ne s'y arrêtent pas en s'entrelaçant dans les jours des pieux. On planchoye de même tous les déhors de la Palée à la même fin.

La Figure 1<sup>re</sup> représente le plan d'un pilot anté à deux & trois pieds de hauteur, en sorte que si les Abouts des deux pieux sont ainsi entaillés, comme porte la Figure *A B C D*, bien quarrément à un & deux pieds de hauteur, un pieu s'amortoîsera l'un à l'autre, de manière qu'il ne pourra s'écartier en aucun sens.

On se sert de l'antement des pilots, lorsque les bois n'ont pas assez de portée; comme au Pont de Saint Vincent de Lyon sur la Saône, où les eaux, par exemple *E G*, dans le profil Figure 16, ont 20 pieds de hauteur, & *G I* 10 pieds; ce qui restera au dessus de *E*, n'aura plus que 10 pieds, supposé que le pilot planté n'en ait que 40; & cela est même rare de trouver plusieurs pieux ou pilots de cette longueur, également bien proportionnés; de sorte que restant environ 10 pieds au dessus de *E*, où sont les plus basses eaux, on fait à cet About de dix pieds l'entaille en croix *A B C D*, Figure première, ou l'entaille par le milieu *E F*, Figure 2, & dont l'antement est figuré par l'élevation de la Figure 3, en

*GH*, assuré par un Boulon de fer claveté en *H*, ou bien cerclé par un Etrier.

Quand les pilots sont gâtés par succession de temps, à l'endroit des plus basses eaux *EF* dans le profil, on se sert de la Figure 4, pour les anter, en les coupant en plein & de niveau, en sorte que la moise *NM*, les entretienne au milieu de leur coupe, ce qui leur fait d'Etrier & de Lien.

Les pilots déperissent plu:ôt à l'endroit des plus basses eaux, & un peu au dessus, qu'en tout autre endroit de la palée, à cause que les eaux des Rivieres augmentent ou diminuent sans cesse dans ces endroits-là par les pluies ou par la secheresse; & ce changement de flux & reflux échauffe si fort la Charpente de la palée dans cet espace, que les pilots en sont plus usés qu'en tout autre endroit.

Quand enfin les pilots de 30 à 40 pieds de long, ont échauffé la palée depuis *E* en *I*, dans le profil, on anter les autres sur ceux-ci depuis *EF*, jusqu'à *DC*, & au dessus, qui sont entretenus par des Moises, des Lierres, des Entretoises & des Revétissemens; en sorte que le tout ne fait ensuite qu'un même corps; & l'on ne fait ainsi les palées doubles & triples, que par rapport à la profondeur de l'eau, où une seule palée seroit trop foible & vacilleroit, si elle n'étoit soutenue par plusieurs à côté, qui toutes ensemble l'entretiennent & se lient infiniment mieux, pour résister davantage aux inondations, & à tout ce qui pourroit les ébranler.

*Planche dix-septième.*

Elle represente l'élevation du Pont Saint-Vincent de Lyon sur la Saône, qui a deux Travées semblables à celle *CB*, de 12 toises, & une de 15 toises ou environ; les palées *GH*, de plusieurs fils de pieux recouverts de planches *ED*, pour être entregardés. La ligne

ponctuée au dessus marque la hauteur des plus hautes inondations. On voit à ce Pont de Charpente les Travaées différentes, comme d'une plus grande portée, & ainsi composées différemment, qu'on peut couvrir pour mieux en conserver la Charpente. La seule Figure du dessin fait mieux comprendre les pieces dont tout l'Ouvrage est composé, que tous les discours qu'on pourroit tenir sur ce sujet.

La premiere Figure represente l'élevation d'une Travée de Pont, qu'on peut faire de 22 à 25 toises d'ouverture *D C*, tant du plus que du moins, avec des pieces de bois *C A*, *D B*, &c. de cinq à six pieds de long; qu'on moise plus ou moins, suivant l'effort plus ou moins grand qu'on veut leur faire faire; & qu'on lierne en travers, comme il est représenté dans le profil en *P Q*, *N O*, &c. qu'on établit sur des Plateformes & sur des Sablières *S R*, qui conviennent aux Culées *C D*, sur lesquelles ce Pont est supporté. On peut armer un Pont de plusieurs Cintres ainsi assurés, d'une largeur de Travées extraordinaire; & sur une Riviere où l'on ne scauroit pratiquer aucune Palée au milieu, par les difficultés qui s'y rencontrent; comme lorsqu'elle est extrêmement encaissée. Aussi l'on voit que ce Pont est de 60 à 70 pieds élevé au dessus du Chaperon des Piles, que l'on peut monter depuis *D* jusqu'à *M*, qui est l'Aire du Pont; où bien que l'on peut tenir plus bas, en ne le cintrant qu'à la hauteur *B A*. Ce Pont est couvert de Charpente, comme le représente le profil *I L* de la Figure deuxième. Le plan des Piles est marqué par *E F* & *G*, qu'on peut supposer comme adossées à des murs ou aux bords escarpés d'une Riviere. *E F*, la superficie des basses eaux; & *C D*, celle des inondations. Je propose cet exemple pour servir de projet à des ouvrages à peu près semblables, & qui seront d'une construction infiniment plus forte que toute celle des autres Ponts de Charpente, que j'aye produit jusqu'ici à

une seule Travée d'une seule Poutrelle ; qu'on peut renforcer plus ou moins , suivant qu'on y employera plus ou moins de Pièces parallèles *DB* , *CA* , &c. qui arc-boutent le Cintré de la Travée , qui sera à deux , trois & quatre cours , suivant l'usage qu'on en voudra faire. *MI* dans l'élevation & dans le profil, marquent la hauteur du passage du Pont recouvert de la toiture *IL*.

La Figure troisième represente la tête d'un pieu *CB* , affûté à la Couronne , pour recevoir une Frête de fer *BA* , afin de l'empêcher d'éclater sous le coup de la Sonnette.

La Figure quatrième represente en un plus grand volume le bout d'un pieu armé de sa Lardoire *AZVY* , & *Q* , de laquelle on tronque la pointe *ZX&Y* , comme inutile , à cause qu'elle est trop foible , & qui s'é-moufferoit à la rencontre d'un gros caillou , & que l'on réduit en forme de grain d'orge ou de pointe de diamant en *ZVY* , pour avoir plus de prise sur tout ce qu'elle rencontre ; étant certain que l'angle *ZVY* , moins aigu que celui de *ZXY* , a plus de force à résister à tout ce que la Lardoire rencontre. On épargne même le poids du fer. La Lardoire a pour l'ordinaire quatre aîles ou quatre branches , une à chaque face du bout du pilot qu'on a ainsi affûté ; comme *AZ* , *QY* , en profil , & *X* en face avec quatre à cinq trous à chacune , pour y mettre des clous de barque. Le bout du pilot affûté doit être tronqué en *ZY* , pour porter à plomb & de plat dans le fond de la Lardoire environ trois à quatre pouces ; ce qui fait que le bout du pilot ne se refoule sitôt dans le corps de la Lardoire , en écartant les Aîles , & en les ruinant par la pesanteur des coups avec lesquels on l'enfonce. C'est là une précaution à prendre dans le modele qu'on en fera pour envoyer aux Forges , ou aux Martinets , où l'on travaille pour l'ordinaire à cette sorte de ferronnerie. Les Lardoires sont depuis 5 jusqu'à 20 livres , suivant la grosseur des pilots ou des

174      **TRAITE DES PONTS**  
pieux, & des lieux plus ou moins difficiles à penetrer.  
On en fait aussi pour les Pals-à-planches, qui sont fort  
rétreffies, & suivant la coupe de leur Fust.

*Planche Dixhuitième.*

J'ay déjà rapporté dans le Chapitre 15, tous les Cintres de cette Planche. Je vais faire seulement remarquer dans la Figure première, qui est une Ellipse du desslein de Mathurin Jousse, & dans toutes les autres Ellipses, les Vousoirs dont on doit construire les Ponts ainsi surbaissés, qui doivent être proportionnés selon le plus grand rayon dont on se sert pour tracer la partie de l'Epure qui a le plus de portée, & non pas selon le demi diamètre de l'Ellipse. Ainsi dans l'Ellipse Figure première, le demi diamètre *C L* étant de neuf toises, pouvant former une Arche de 18 toises d'ouverture, on doit supposer cette Arche comme ayant 22 toises, à cause que *D E* est tracé par le rayon *A E*, qui a 11 toises. Ainsi au lieu de quatre pieds qu'on donneroit, par exemple, aux Vousoirs, à cause de 18 toises d'ouverture que peut avoir l'Arche, on doit leur en donner quelque chose de plus, à proportion de 22 toises que l'Arche porteroit, comme faisant partie d'un arc *D E*, dont le rayon est de 11 toises. Ainsi l'Ellipse Figure première, qui n'est que de 18 toises, fait autant d'effort comme si c'étoit une Arche à plein Cintre de 22 toises.

Dans la seconde Figure, il n'y a rien de particulier à observer, non plus que dans la troisième, chacune faisant un plein Cintre de 18 toises d'ouverture; je ferai seulement remarquer dans la troisième, que pour épargner de la Charpente dans les Cintres, on peut faire sortir des Vousoirs en Consolles ou Corbeaux *V X*, pour les supporter à certaine hauteur de la retombée, plutôt que de la commencer à la naissance de l'Arche, & de faire des trous de Boulin. On peut laisser encore

sur la façade du Pont, vis-à-vis les reins des Arches, des pierres en saillie *BC*, pour servir à s'échafauder, afin de poser les Cintres des Arches, en rallongeant les Echafauds en *B*; & enfin, que les Voussoirs n'étant, par exemple, que de quatre pieds de queue à la naissance du Cintre *ZY*, & jusqu'au dessus de la retombée, doivent être plus longs, plus ils approcheront de la Clef *C*, suivant la ligne ponctuée *C E B*, qui commençera à la retombée *B*, ou bien à la naissance du Cintre; ou, par exemple, devant avoir huit pieds en *MO*, ils auront cette portée, ainsi rallongés en coupe, ou en plusieurs parties, s'il n'est pas possible de les avoir de même tout d'une pièce jusqu'à l'Aire du Pont en *O*, à moins que l'on n'eût les Carrieres fort près, & la pierre de taille commodément.

Les Figures 4, 5, 6, 7, 8, & 9, ont été rapportées dans le Chapitre quinzième, auxquelles je n'ay rien à ajouter.

La Figure dixième représente la manière dont les pièces de Charpente des Cintres qui portent en charge, doivent être amorties. Ainsi *FG* étant un Entrail, & *DY* un Arbalétrier, on doit faire l'entaille *DE* quarrément sur *DY*, & la mortaise *EF* dans la pièce *FG* par embrevement.

La Figure onzième marque une partie d'un Entrail *EF*, & partie d'un Poinçon *BD*, dont le bout *E* s'amtortise par un Tenon dans l'entrail, en sorte qu'il ne doit qu'y être entretenu, sans que le gros du bois du Poinçon *DB*, touché sur celui de l'Entrail *EF* d'un à deux pouces.

*Planche dixneuvième.*

La première Figure représente une Poutre armée *ECG*, par deux autres Poutres en décharge *AD, AF*, suivant le dessin de Mathurin Jousse.

Il donne encore une autre maniere , Figure seconde ; plus forte par plusieurs Redans *M* , *L* , *K* , en soulagent la Poutre qui est au dessous , par deux autres au dessus , qui se joignent en *H* .

Enfin , il donne encore la troisieme maniere , Figure troisieme , en armant la Poutre *Q R* , par trois decharges *P O* , *O N* , & *N N* .

La Figure quatrieme represente la maniere d'aujourd'hui , par le moyen de laquelle on a rencheri sur cet Auteur , en unissant parfaitement bien la Poutre armee *T X* ; en sorte qu'il ne paroît pas qu'elle ait été entaillée en *T D B* , & accolée par *T S* en *T C A* . Il en est de même de l'autre piece *S V* .

Les Figures cinquieme & sixieme , representent les Voussoirs d'une Arche , & leurs noms , sçavoir :

1 , Est le Coussinet ou premier Voussoir , où commence la naissance du Cintre .

2 , 2 , 2 , &c. Voussoirs de tête dans un Pont , & Clavaux dans une Voute .

3 , La Clef où l'on met pour l'ordinaire les Armes de celui à qui appartient le Pont , & qui le fait construire . *A B C* , L'Extrados .

6 , 8 , 9 ; L'Intrados & Douelle .

5 , 6 , Lit de Douelle .

6 & 1 , Joint de face ou de tête .

5 & 7 , Joint de Douelle .

4 , 2 , 8 , Hauteur de la retombée .

Figure septième represente l'Empattement d'une fondation , à laquelle on donne *L H* , le quart de la hauteur *LM* , lorsque le fond *LD* , est de consistance ; & au contraire , quand c'est un fond douteux , on donne le tiers ou la moitié *LI* , de la hauteur *LM* , avec des Retraites *CE* , à proportion de la grandeur de l'Empattement .

#### DIVERS ASSEMBLAGES .

Figure 8 , Assemblage à Tenons & simples Mortoisés .

Figure

Figure 9, à doubles Tenons & doubles Mortaises.

Figure 10, Tenon à mordant.

Figure 11, Tenons à renfert.

Figure 12, Tenon & Mortaise avec enbrevement & à hoche.

Figure 13, Tenon & Mortaise à bout de Lien.

Figure 14, Tenon & Mortaise tournice.

Figure 15, Tenon à épaulement.

*Planche vingtième.*

Elle représente le Plan d'une fondation à Grillage, avec ses pilots de rempage, 1, 2, 3, 4, jusqu'au nombre de 41, avec ses pilots de bordage à rainure & pals-à-planches, depuis n° 42 jusqu'à 76 inclusivement. Ce Grillage en fondation est plus ou moins long & large, plus la fondation a d'Empattement.

On remarquera que chaque chambre de Grillage est garnie de deux pilots pour l'ordinaire diagonalement opposés, que l'on peuple plus ou moins, suivant le bon ou mauvais fond qu'on rencontre. Ce pilotage de rempage est distribué en sorte que l'on y voit l'ordre qu'il faut observer pour battre les pilots, en commençant par le centre n° 1, & suivant le rang des chiffres, jusqu'à n° 76; au lieu que si on commençoit en retrogradant, il ne seroit pas permis de disposer des pilots de rempage en fondation, si on avoit commencé par ceux de bordage, comme on l'a démontré auparavant.

La Figure seconde fait voir en un plus grand volume, un pieu de bordage, comment il est disposé avec sa Lardoire ou Sabot *E*, sa Rainure *C D*, pour recevoir la Pal-à planche, les Longueraines & Liernes *C A*, dont on coëffe la tête des pilots qu'on bouleonne en *A B*, & qu'on clavette en *B*, en dedans de l'ouvrage, & jamais en dehors.

La Figure troisième fait voir encore plus précisément

*M*

l'armature en tête de ces pilotes liernés, & dont les Longueraines & les Liernes  $F'E$ ,  $L'G$ , sont encastrées à côté & dans la tête des pilotes, boulonnées en  $L'I$ , clavetées en  $J'E$ , avec des Pals-à-planches à leur entre-deux  $M'N$ , & dont l'espace entre les Longueraines & les Pals-à-planches  $M'N$ , est seulement, ou doit être de la largeur des Rainûres desdits pilotes, afin d'être tenues en raison, comme représente la seconde Figure, & que les têtes des Boulons & les Clavettes doivent être frêtées, & assurées près à près des Liernes.

La Figure quatrième représente en élévation l'Avant-bec d'une pile fondée sur le Grillage précédent, avec ses pilotes de bordage & pals-à-planches, dans laquelle on voit que tous les pilotes portent sur un fond de consistance, comme sur un roc en  $Q$ , que la Riviere n'a encore pu creuser plus bas, & que ce même pilote  $P'Q$ , a percé le lit de gravier  $P'Q$ , sur lequel on a posé le Grillage  $P'O$ . Les pilotes de bordage  $O'Q$ , sont arrêtés par les Longueraines  $O'P$ , & chacun boulonné en tête, comme le représente l'Élevation. Ils sont encore garnis de leurs pals-à-planches à leur Entredeux, jusqu'en  $S$ , qui est la plus grande profondeur d'eau qu'on trouve dans la Riviere avant que de fonder la pile, & dont l'espace  $S'Q$ , est regarni dans la suite de pierres, quand la Riviere vient à creuser au dessous de  $S$ , suivant la maniere que je rapporte dans la Planche 23, Figures 1, 2, 3; & cela parce que les pals-à-planches  $R'S$ , ne peuvent pas être battues plus avant; soit parce qu'elles rencontrent de gros gravier; soit parce qu'on trouve que les pilotes suppléent par leur résistance à toutes les variations & à tous les dégravoyemens de la Riviere.

*Planche vingt-et-unième.*

La Figure première représente en profil la maniere de faire des Bâtardeaux à quatre reprises, ou de dix à

douze pieds de hauteur. Ainsi  $BAL$  étant la superficie des eaux de la Riviere au dessous de laquelle il faut creuser les fondations d'une pile, ou de tout autre ouvrage, on pose le Tirant  $EL$ , qu'on assure par les pieux  $EF$ ,  $AG$ ,  $HK$ , &  $LM$ . Dans l'espace  $AB$  on forme le Batardeau  $ABC\bar{D}$ , qu'on assure en tête par une Entretoise ou un Tirant  $EBAI$ , que l'on arrête par des Liernes  $I$  &  $A$ , quel l'on vanne en  $BD$  &  $AC$ , & l'espace  $ABCD$ , corroyé de terre glaise jusqu'au fond du gravier  $CD$ . On entoure ainsi d'un pareil Batardeau la fondation d'un ouvrage, en sorte que si les sondes qu'on en a faites auparavant, portent qu'il faut creuser douze pieds  $ET$ , pour poser les Plateformes  $IL$ , Figure seconde; on s'écarte de douze pieds de l'endroit que l'on veut sonder depuis  $4$ ,  $E$ ; & le Batardeau étant fini, on vide les eaux de  $E$  en  $L$  par dessus  $B\bar{A}$ , où elles coulent dans des Epanchoirs vers la Riviere. L'on creuse en même temps la profondeur  $EP$  de trois pieds, & les déblais étant enterrés à cette profondeur, on établit de nouveau un autre rang de pieux au dessous  $NP$ , que l'on garnit en dedans du terrain  $NQ$ , avec des Vannes. L'on place au dessus l'Auge  $NP$ , dans laquelle ceux qui épuisent en  $OP$ , versent les eaux avec un Bacquet  $AB$ , Figure 6, en  $NP$ , & ceux-ci au dessus de  $EL$ ; & ainsi toujours en descendant en  $SB$ , & jusqu'à  $IT$ ; où pour lors l'on établit le pilotage  $ACEG$ , Figure seconde, garni de racinaux  $GI$ , & de Plateformes  $LI$ , avec des pilotes de bordage à Rainure & pals-à-planches  $AB$ ; au dessus desquelles fondations on établit la Maçonnerie telle qu'on s'est proposé,  $INM$ , avec des Retraites  $IN$ , pour la saillie de l'Empattement.

La Figure troisième représente un pilot ou pieu planté à refus de Mouton, qu'on veut retirer de son emplacement, on suppose qu'il sort au dessus du terrain ou de l'eau  $HG$ , d'environ deux à trois pieds. On le perce

Mij

en *B*, on y passe le Levier *ABC*, que l'on entrelace par un bout de grosse corde *BD*, au bout de laquelle & en *D*, on met un Crochet *D*, ou un Levier, ou toute autre force, pour tenir en l'air le pilot, à mesure que le Levier *ABC* le tournera autour de son centre. Le pilot n'aura pas plutôt fait un demi tour ou un tour sur luy-même, qu'on le déracinera après tres-aisément par le moyen d'un autre Levier en *D*; & s'il est dans un fond d'eau, il sortira bien souvent de luy-même, à mesure qu'on le tournera sur son centre, que l'eau soulevera. J'ay rapporté ailleurs encore l'autre maniere dont on se sert pour déraciner les pilots.

La Figure quatrième represente une grande Tariere pour forêter un rocher *EFT*, afin d'y planter un pieu au dessous de la superficie de l'eau *HG*; la pelle de la Tariere *EFT*, claverée en *D*, dans le Manche *EA*, que les Manivelles *CB* tournent par la force des hommes qui sont postés sur l'Echafaud *IM*, & dans lequel la Tariere passe à une ouverture pratiquée entre des solives *MN*, avec un autre plancher au dessous, & tout près de la superficie des eaux *HG* en *LG*, où on la fait passer aussi.

La Figure cinquième represente une Sonde dont le bout *H* est barbelé, que l'on tourne par un Manche *AB*, quand on le juge à propos, & dont la tête excede l'anneau, pour pouvoir être battue avec une Massle de fer.

Au dessus du rocher, & autour de la pelle de la Tariere, Figure quatrième, on voit la maniere dont on se sert pour étancher l'eau au dessus d'un rocher, par le moyen d'un Bâtardeau qu'on a rapporté ci-devant; où l'on voit la plus petite Cuve *OPQR*, au milieu de laquelle, quand son espace est épuisé d'eau, l'Ouvrier peut percer le rocher avec le Cizeau & le Maillet en *EFT*, & qu'il s'assure auparavant par la double grande Cuve *STVX*, & dont l'entredeux de l'une à l'autre

*STRQ, OPVX*, est garni d'un corroyement de terreglaise.

La Figure 6, represente un simple fil de pieux pour servir de palée à un Pont de 10 à 12 pieds de large, asurés par deux moises *EF, GH*, boulonnées en *AB*, & clavetées en *C*.

La Fig. 7, represente le même fil des pieux liés par *IL, MN*, boulonnés & clavetés en *OP, & Q*.

*Planche vingt-deuxième.*

La Figure 1, represente une partie de l'élevation du Pont du Gard, dont les Arcades sont de près de 10 toises de large, avec les voussoirs extradossés, un avant-bec *F*, du côté d'amont seulement en *E*. *Voyez* le profil Fig. 2, avec un passage pour les hommes à pied, & à cheval, sur le premier Pont, à l'endroit de la cymaïse, & du gardefol *C*, son Aqueduc est au dessous de l'entablement en bahu *A*.

La Fig. 3, represente un corps de batisse, comme la face d'un bastion d'une pile, &c. fondé seulement sur un grillage *BLM*, tant plein que vuide.

La Fig. 4, represente un Angle saillant d'une enceinte, ou de tout autre ouvrage, bâti sur une rampe *AB*, & dont les fondations sont menagées, suivant différents ressauts *AD, DE, & EF*, tous de niveau, par rapport au bon, & au mauvais fond de consistance qu'on rencontre, ainsi que j'ay fait suivre à la Citadelle de Nismes.

La Figure 5, represente le profil d'une Courtine à la même Citadelle, où j'épargnai près de la moitié de la Maçonnerie, en employant dans le corps du profil le Roc *IHC*.

La Figure 7, represente l'élevation du Pont Aqueduc de Cesse, fondée sur de gros cailloux en *ML, HI*, & qui supporte le Canal Royal du Languedoc, comme

on le voit dans le profil en *O P* ; & où l'on a pratiqué une berme, ou passage pour les chevaux du tirage *O Q*.

La Figure 8, représente le plan d'un Gardefol ras de terre pour un ponceau Fig. 9, dans lequel on voit les différentes manières dont les pierres de taille en tablette soient assurées en *R*, avec un crampon en *Q*, avec une calle de pierre-vive, qui prend de part & d'autre dans les mortaises des pierres qu'on a taillées auparavant ; en *P*, à onglet ; en *O*, à tenon quarré, ou à queue d'aronde. Ce petit gardefol sera infiniment plus assuré, s'il est construit par carreaux, & boutissoient alternativement, en observant que les extrémités soient toujours terminées par des boutissoies *E T*, *D S*, dans le plan à pierres-fiches, qui sont les mêmes que *X Z*, *V Y*, dans l'élevation. Une au milieu *P Q*, dans le plan qui est la même que *A B*, dans l'élevation, & les carreaux entredeux *R Q*, *P O*, dans le plan, ou *A X*, & *A V*, dans l'élevation *E D*, marquent les deux bouterouës.

*Planche vingt-troisième.*

Les Figures 1, 2 & 3, représentent les plans, élévation, & ouvrages de rempierrement, pour reparer une pile dégravoyée, telle qu'est une de celles du Pont-Neuf de Toulouse, où l'on voit Fig. 1, que *G M N*, a été emporté & dégravoyé par le courant des eaux, en sorte que *M N*, ne porte sur aucun fond, suivant la pente du gravier *C M N I S*, qui termine la profondeur de l'eau.

De maniere que pour reparer cet ouvrage je projetai autour de la pile *Q P R*, Fig. 3, la Charpente *E D*, *A*, *B*, *C*, & dont les Pals-à-planches sont marquées dans la Fig. 1, par *I F L A*, en profil, & en élévation Fig. 2, par *C Q B E S* ; & les pilots en plan Fig. 3, *E*, *D*, *A*, *B*, *C*, par *Q T*, *Z Y*, & *C B*, &c. le tout construit 3 pieds au dessus des plus basses eaux *H C*, Fig. 1, où les

Pals-à-planches sont arrêtées, par des liernes & Longueraines à cette hauteur en *H*, & *C*, & à leur teste par *OP*, *A*, &c. sont liées par *EB*, & *GD*, Fig. 1, qui font les mêmes que *IL*, *DR*, *GH*, *QR*, &c. dans le plan Fig. 3, assurent si fort l'ouvrage qu'il ne s'écarteraudelà des piles. D'autant plus que le tout est lié par des entretoises *ER*, *MB*, *PF*, &c. pour ne faire qu'un même corps, qu'on garnit de Maçonnerie à fonds perdu depuis *EF*; en *NI*, Fig. 1, cette Maçonnerie étant retenuë par les Pals-à-planches *FI*, Fig. 1, qui portent dans le sable, ou dans le gravier plus ou moins, comme on le voit de l'autre côté de la pile en *AL*, elle va remplir le dégravoyement *GMN*, où faisant corps, empêche qu'à jamais la Riviere ne puisse plus fouiller audessous, comme elle avoit fait auparavant; & enfin, lorsqu'elle vient à creuser audessous, & que la Maçonnerie suit le terrain qui la soutient, & que le dessus *FE*, s'enfonce jusques à *HG*, on remblaye de nouveau l'espace *EEGH*, jusqu'à ce qu'enfin la Maçonnerie qui n'avoit été établie qu'en *BES*, Fig. 2, & venant à couler jusques sur le Roc, ou sur le fond de consistance *BYT*, où la Riviere ne peut dégravoyer plus bas, on regarnit de nouveau l'espace *BESTYB*, tandis que le dessous *BESTYB*, se trouve occupé par l'ancienne Maçonnerie. On reconnoît ces dégradations, & ces chutes de Maçonnerie par les encaissemens *RED*, *DQ*, *R*, qui coulent au bas, & lorsque le couronnement *ERD*, qu'on a garnit de pierres plates, de briques de champs, &c. se ruine & s'effondre.

Les Figures 4 & 5, représentent 1<sup>o</sup>, Fig. 5, partie du plan d'une pile avec grillage *VZYST*, pilotis de remplage dans les chambres du grillage, Pals-à-planches à onglets, portant entr'elles leurs rainures *AB*, *CZ*, avec pilotis de bordage en teste *CD*. Et la Fig. 4, représente en élévation le même plan de la pile, tantôt en profil comme *AB*, le grillage *EF*, le pilotage *P, R, Q, Q*.

M. iiiij.

On voit de plus au dessus de ces piles la Charpente d'un Pont de bois, dont *EE*, marque la sous-poutre; *DD*, la travée *X*, la piece de Pont en rang des dosses, & du couchis; *V*, le gardeterre, ou bordure; *T*, l'entretoise; *SV*, un poteau d'appui; *Z*, une décharge, ou Lien; *Y*, une Croix Saint André.

On voit enfin, combien les differens matériaux dont on s'est servi pour construire les piles, ont été menagés, & employés, comme la pierre de taille en parement, où les plus hautes eaux, lors des inondations, peuvent le plus dégrader ces sortes d'ouvrages. Ensuite de là au dessus de la brique, & aux Angles de la pierre de taille. Et enfin, dans le corps de l'ouvrage, dans le profil *AB*, on voit à différentes couches & assises, tantôt des lits de cailloux, & tantôt d'autres de brique en liaison.

*Planche vingt-quatrième.*

La Figure 1, représente un Bac, ou Pont volant qui traverse la Riviere de 3 en 2, lorsqu'il est amaré en *P*, suivant la ligne de direction *OG*, & la disposition du gouvernail *OS*, & traverse la même Riviere de 2 en 3, lorsqu'il est amaré en *O*, par une direction toute contraire. Et ce mouvement se fait à peu près comme les vibrations d'une pendule, suivant le long cable *PQ*, amaré à une Ancre qu'en a coulée à fond au milieu de la Rivière, & qu'on fait supporter par des petits bateaux, afin que le fil de l'eau n'en interrompe pas le cours.

La Figure 2, représente un Pont flotant construit sur des bateaux qui ont leurs attaches en *B* & *A* de part & d'autre de la Riviere, & qui sont tenués en raison par des Anchres *I*, ou par des fils de pieux *LM*, avec des cables *MB*, *MC*, *MD*, ou bien par une chaîne

*IH*, au bout de laquelle il y a un gros anneau, où les cables *HE*, *HF*, &c. sont amarés pour retenir par la proue les bateaux. Quelquefois à la place des cables, on se sert de longues solives de Chêne, dont l'arrête est abattu qu'on garnit d'anneaux, & de branches de fer aux extrémités, qui sont d'un beaucoup plus long usage que tous les cables gaudronnés. On laisse ordinairement à ces Ponts un passage pour servir à la navigation, par exemple en *B*, où l'on met un, ou deux Ponts levés; comme on le voit beaucoup mieux dans la Fig. 1, Pl. 25.

La Figure 3, représente un Bac, dont le cable *TX*, se dévide dans le bateau, autour d'un Tourniquet, coule à fond, & ne paroît plus sur l'eau, quand le Bac est arrivé à un des bords de la Rivière.

La Figure 4, représente un autre Bac qui est dirigé par un gouvernail *E*, par un cable *ZA*, attaché en *A*, qui le fait aller en *C*, & par une grenouillette *Z*, qui coule vers *X*, autour du cable *TX*, tendu sur des en-fourchemens de plusieurs arbres élevés sur les bords de la Rivière en *X*, & *TV*.

La Figure 5, représente le plan de la grenouillette, ou crapaudine où l'on voit que la poulie a tourné le long du cable *BC*, orizontalement, & que le cable *BC*, se dévide encore sur deux autres poulies, tourniquets *FG*, *DE*, qui tournent verticalement par-dessus le cable; *HI*, marque le cable où est amaré le bateau.

La Figure 6, représente la même poulie, ou grenouillette en profil. Ainsi *N*, est la poulie *A*, dans la Figure 5, *LM*, sont les deux tourniquets qui tournent verticalement marqués en *DE*, *FG*, Fig. 5. Et enfin, *OP*, est le cable *CB*, dans la Figure 5, & *TX*, Figure 4.

La Figure 7, représente le plan d'un Pont à Couilles, dans lequel on voit que *G*, qui est le Chevêtre,

& qui porte sur le Pont dormant *G*, se glisse dans œuvre jusques à *L*, par sa culasse *H*, & pour lors le chevêtre *G*, vient se ranger sur l'allinement *MN*.

La Figure 8., fait voir le profil de ce même Pont, où *A*, marque le chevêtre, & la culasse sera rangée dans œuvre le long de sa chambre jusques en *E*, & qu'on fait courir sur des petites poulies au dessous en *D*, avec un plancher au dessus en *P*, au dessous duquel on le range.

*Planche vingt-cinquième.*

La Figure 1, représente deux Ponts-levis pratiqués sur un Pont flottant à bateaux, où l'on voit que la superficie des eaux est toujours la même en *S*, & les fonds de cale des bateaux en *RT*, que les pourrelles qui tiennent en raison les bateaux sont marquées par *QV*, les Ponts-levis en *VM*, *MO*, qu'on tient en raison par la longue poutre *HO*, qu'on amare en *M*, que *VM* se lève en *HG*, par la chaîne *AM*, qui doit être toujours parallèle à la ligne ponctuée, tirée d'un Tourillon à l'autre *BV*, *OP*, & que les Flèches *CBA*, s'abatent par la chaîne *CD*, que la culasse de la flèche est retenué par le traversier *C*, & ne peut même s'abattre sous *M*, quand la poutre *HO*, n'y seroit pas, à cause que la flèche repose sur le chevêtre qui traverse la largeur du Pont. Tous les poteaux d'appui sur lesquels & entre lesquels jouent les flèches du Pont-levis, sont plus ou moins assurés en décharge, & entretenus par des Liens, comme *IL*, &c. avec une lisse *X*.

La Figure 2, représente un petit Pont-levis *AB*, pour une poterne fort légère, que deux soldats peuvent lever par deux chaînes *CD*, supportées par deux poulies, autour desquelles elles tournent.

Cette Fig. 2, représente encore par *IH*, *HG*, *FE*, des Cintres renversés, maçonnés en coupe, à cause que le Pont qui traverse un fossé, est sur un fond de

mauvaise confiance. Il est enfin établi sur une planée.

La Figure 3, fait voir un Pont-levis par un guichet, qu'un soldat seul peut lever, & abattre par le moyen d'une seule flèche  $RST$ , qui tourne sur un Essieu  $PQ$ , sur des pilastres, poteaux, &c. & dans des Tourillons en  $P$  &  $Q$ , que deux chaînes  $XM, ZO$ , attachées à un Arceau de fer  $MO$ , font lever lorsqu'elles sont attachées au chevêtre  $MO$ , qui porte sur le seuil du Pont dormant, & que la flèche joint au bout  $R$ , par un anneau.

La Figure 4, représente partie d'une Arche extra-dosée, où l'on voit que les voussoirs  $EDCB$ , n'ont pas plus de portée les uns que les autres sur leurs inférieurs,  $FGHA$ ; & que leurs joints par teste & de côté, n'ont aucune liaison les uns avec les autres pour faire corps ensemble, en sorte que la rangée  $AMB$ , n'a aucune liaison avec la rangée de voussoirs  $HOC$ .

La Figure 5, fait voir une partie d'Arche toute différente de la précédente, en ce que les voussoirs  $S, R, Q, P, O$ , ont une liaison avec ceux du dessous, & que leurs joints de teste & de côté ne se rencontrent pas ensemble, & que leurs queues ont différentes longueurs; les uns & les autres forment tantôt des boutisses, & tantôt de carreaux en parement, comme on le voit dans ceux de la première assise  $VTX$ , qui ne se rencontrent pas avec ceux de l'assise au dessus  $YX$ .

#### Planche vingt-sixième.

La Figure 1, représente un Pont-levis à bâcule  $ABC$ , dont le chevêtre s'élève en  $E$ , où il sera rangé dans la feuillure de la porte qu'on luy a pratiquée expressément, & la culasse des flèches s'abat en  $M$ , dans la Chambre, où l'on descend par le petit Escalier  $H$ , & 7, 5, 8, dans le plan. L'on voit qu'il est mieux de faire supporter la bâcule par un Tourillon qui soit au

milieu des flèches *BD*, que s'il étoit au dessous en *D*. On abaisse la bâcule par la chaîne *IA*, ou bien dans le plancher *BL*, en *L*, on y pratique un ressort en loque, où l'on arrête la bâcule quand on l'a levée, & que l'on abat par le moyen d'une détente, & d'une chaîne.

La Figure 2, représente le plan de la même bâcule où l'on voit les deux flèches *AO*, *BR*, le chevêtre *AB*, les poutrelles 1, 2, 3, qui doivent supporter les dosses dont on les couvre. L'entretoise *Z*, l'essieu avec les Tourillons *NP*, autre entretoise *VX*, la Croix de Saint André *SX*, *VT*, autre entretoise *ST*, la culasse *OR*, la Chambre *N. H. B. P.*, & le bout du Pont dormant *g. 10.*

La Figure 3, représente un Pont tournant sur un pivot *A*, en sorte que *ED*, venant prendre la place de *IH*, le chevêtre prendra celle de *GF*; & pour lors l'espace du fossé jusques au Pont dormant sera sans passage. *Q. P. O. N.* est l'espace de la Chambre du Pont tournant où il se place.

La Figure 4, représente un Pont-levis sur un Pont de Charpente dormant, où les flèches *DA*, doivent être supportées par un Tourillon au milieu de la pièce, & retenués par un poteau de support *EC*, au dessus duquel est une traverse en *C*; les poteaux de Jouillères *BI*, & de support *CE*, doivent être assurés ensemble par de petites entretoises, *LY*, &c. & par des Liens à côté des lisses *IH*, *BG*; le restant du Pont dormant construit à l'ordinaire avec sa lisse, poteaux d'appui, potelers, Croix de Saint André, &c.



## CHAPITRE XXX.

*Cinq difficultés qu'on propose aux Scavans à résoudre.*



1<sup>o</sup>, Jelle doit être l'épaisseur d'une culée dans toutes sortes de Ponts & ponceaux de Maçonnerie , à proportion de la grandeur des Arches , & Arceaux , & des poids qu'elles doivent supporter.

2<sup>o</sup>, Quelle doit être la largeur des piles, par rapport à l'ouverture des Arches & Arceaux , & des poids dont on les charge.

3<sup>o</sup>, Quelle doit estre la portée des voûffloirs , depuis leur intradosse , à leur extradosse , à toute sorte de grandeur d'Arche & d'Arceau à l'endroit de la Clef.

4<sup>o</sup>, Et enfin, de toutes les Arches & Arceaux fixés sur un même diamètre , quel est celui qui pourra porter de plus grands fardeaux. Quelles proportions détermineront au juste les efforts des uns & des autres , soit de l'ellipſe , ou de quelque surbaifflement qu'on veuille faire ; soit du plein Cintre , ou enfin du tiers-point , ou Gothique.

5<sup>o</sup>, A ces quatre propositions on en joint une cinquième , qui est , de marquer au juste quel doit être le profil des murs de soutenement , pour retenir les terres d'une Chaussée , des Turcies , des Terrasses , des Remparts dans les Fortifications à toute sorte de hauteur , &c. On prétend que feu Monsieur le Maréchal de Vau-ban a donné un pareil profil pour les Fortifications , qui peut servir à tous les cas qu'on propose ici , qui peut soutenir depuis 10 jusqu'à 90 pieds de hauteur de terre nouvellement transportée , & non raffîte. Mais comme il n'est fondé que sur l'expérience de plus de cinq

cens mille toises cubes de Maçonnerie , bâties à cent cinquante Places fortifiées sous les ordres & sous le Regne de LOUIS LE GRAND ; à quoy ce profil a été toujours employé avec succès. On en demande la démonstration , avec la résolution des quatre Propositions précédentes ; afin que par des regles certaines on projette ces sortes d'ouvrages , & personne jusqu'aujourd'hui n'en ayant donné aucune solution.

Les hypothèses qu'on établira pour principes , doivent être connues , certaines , évidentes , & dont on ne puisse pas douter.

On demande qu'on s'explique avec des termes & un langage connu , afin que tout le monde l'entende , & en puisse juger.

\*\*\*\*\*

### CHAPITRE XXXI.

*Edits , Declarations , Arrests , Ordonnances & Reglements pour les Ponts & Chaussées , grands Chemins , Ruës dans les Villes , Bacs , Rivieres , &c.*



L n'y a point d'Officier servant dans les Ponts & Chaussées , qui ne doive être prévenu de tous les Reglemens qui ont été faits à l'occasion des grands Chemins , des Ruës , des Ponts , des Rivieres , des Bacs qui sont les Routes dont les hommes se servent pour leur commerce , sans lesquelles tout périrait bientôt , si elles étoient interrompues. Je donne donc en abrégé le précis de tout ce qui a été ordonné de plus important sur ces sujets , par ordre des dates , plutôt que par ordre des matieres , que chacun rangera comme il trouvera à propos , & ausquels on pourra ajouter , s'il importe. Messieurs les Trésoriers de France sont les seuls Judges

pour le fait des Chemins; en cas de contestation &c d'appel, on ne peut porter la Cause qu'au Conseil.

Il n'y a que le Roy ou son autorité Royale qui puisse changer les Chemins, Ruelles, Sentiers, Voyes, Ruës; car tous sont à luy. *Viam publicam Populus non utendo amittere non potest.* L. 2. ff. de *Via publica & Itinere*, &c.

Par l'Ordonnance de 1413, les Judges Royaux étoient Judges de tous les Chemins par tout le Royaume. Par celle de 1508, la Jurisdiction fut transportée à Messieurs les Trésoriers de France.

En Decembre 1607, Henry IV, par son Edit établit la fonction & les droits de l'Office de Grand Voyer, & de ses Commissaires; il Veut,

1°, Que le Grand Voyer, ou autres par luy commis, ayent la connoissance de la Voirie tant des Villes, Faux-bourgs & grands Chemins; & que les Trésoriers de France connoîtront des différends qui interviendront sur ces faits.

2°, Que lorsque les Ruës & grands Chemins seront encombrés, ou incommodés, les Particuliers feront ôter les empêchemens.

3°, Qu'il ne sera fait aucunes Saillies, Avances, & Pans de bois, ni aucuns Encorbeillemens en avance, pour porter aucun murs, & porter à faux sur lesdites Ruës; mais bien faire continuer le tout à plomb, depuis le rez de Chaussée; redresser les murs où il y aura ploy ou coude, en donnant des allignemens.

4°, Qu'il ne sera fait aucunes Jambes-Estrieres, Encoignûres, Cave, ni Caval, Formes rondes en saillie, Sieges, Barrières, Contre-fenêtres, Huys de Cave, Bornes, Pas, Marches, Montoirs à Cheval, Avennes, Enseignes, Etables, Cages de Menuiserie, Châssis à verre, autres Avances sur la Voirie, sans le consentement du Grand Voyer.

5°, Que les Treillis de fer ne doivent aucun droit, quand ils n'excedent pas les murs aux fenêtres sur Ruës,

192                    **TRAITE<sup>E</sup> DES PONTS**  
& payeront trente sols quand ils excederont.

6<sup>o</sup>, Défend de faire des Caves sous Ruës , on ne doit point faire de degrés sur Ruës , planter Bornes aux coins d'icelles, ès entrées des maisons, poser Enseignes, sans permission.

7<sup>o</sup>, Ne jeter dans les Ruës , eaux , ni ordures par les fenêtres de jour ni de nuit , faire Preaux , ni Jardins en saillie aux hautes fenêtres , ni tenir fiens , terreaux , bois dans les Ruës & Voyes publiques plus de 24 heures , sans incommoder les passans.

8<sup>o</sup>, Ne faire Eviers plus hauts que le rez de Chaussée.

9<sup>o</sup>, Les Ruës seront nettoyées les quatre grandes Fêtes de l'année ; les immondices des Villes seront portées aux champs , aux lieux destinés aux Voiries.

10<sup>o</sup>, Les Sculpteurs , Charrons , Marchands de bois , Teinturiers , Foulons , Fripiers , &c. ne doivent point mettre sur Ruës leurs marchandises , ni mettre secher sur perches de bois aux fenêtres sur Ruës & Voyes publiques leurs marchandises.

11<sup>o</sup>, Le Grand Voyer & ses Commis a inspection du Pavé des Ruës , Voyes , Quays , Chemins , &c.

12<sup>o</sup>, Les Marchés ne doivent point être faits dans les Ruës , mais dans les lieux accoutumés.

13<sup>o</sup>, Les Auvents ne seront accordés que de dix pieds depuis le rez de chaussée.

14<sup>o</sup>, Sera commis en chaque Ville une personne capable pour donner les allignemens sur les Ruës , sans qu'il soit besoin de Sergent pour le faire signifier.

*Extrait tiré de l'Edit du Roy , portant Règlement général pour les Eaux & Forêts ; en Juillet 1607.*

*Du Titre des Routes & Chemins Royaux & Forêts , & Marchepied des Rivieres.*

**ARTICLE I.** En toutes les Forêts des passages , où

où il y a, & doit avoir grand Chemin Royal servant aux Coches, Carosses, Messagers & Rouliers des Villes à autres, les grandes Routes auront au moins soixante & douze pieds de large; & où elles se trouveront en avoir davantage, elles seront conservées en leur entier.

Art. II. S'il étoit jugé nécessaire de faire de nouvelles Routes, pour la facilité du Commerce & la seureté publique, en aucune de nos Forêts; les Grands Maîtres feront leurs procès verbaux d'allignement & du nombre, essence & valeur des bois qu'il faudra couper à cet effet; qu'ils envoieront avec leurs avis à notre Conseil, ès mains du Controlleur General de nos Finances, pour y être par Nous pourvu.

Art. III. Ordonnons que dans six mois, du jour de la publication des Presentes, tous bois, épines & broussailles qui se trouveront dans l'espace de soixante pieds, ès grands Chemins servans au passage des Coches & Carosses publics, tant de nos Forêts, que de celles des Ecclesiastiques, Communautés, Seigneurs & Particuliers, seront effarées & coupées, en sorte que le Chemin soit libre & plus seur. Le tout à nos frais ès Forêts de notre Domaine, & aux frais des Ecclesiastiques, Communautés, & Particuliers, dans les bois de leur dépendance.

Art. IV. Voulons que dans six mois passés, ceux qui se trouveront en demeure, soient multés d'amende arbitraire, & contraints par saisie de leurs biens, au payement tant du prix des ouvrages nécessaires pour l'essartement, dont l'adjudication sera faite au moins disant, au Siege de la Maîtrise; que des frais & dépens faits après les six mois, qui feront taxés par le Grand Maître.

Art. V. Les arbres & bois qu'il conviendra couper dans nos Forêts, pour mettre les Routes en largeur suffisante, seront vendus ainsi que le Grand Maître avisera pour notre plus grand profit; & ceux des Ecclesiastiques, Communautés, & Particuliers, dans les bois de leur dépendance.

N

194                    **TRAITE' DES PONTS**  
siafiques & Communautés leur demeureront en com-  
pensation de la dépense qu'ils auront à faire pour l'effar-  
tement.

Art. VI. Ordonnons que dans les Angles ou Coins des Places croisées, triviaires & bivariaires, qui se ren-  
contreront ès grandes Routes & Chemins Royaux des Forêts, nos Officiers des Maîtrises feront planter in-  
cessamment des Croix, Poteaux, ou Pyramides, à nos  
frais, ès Bois qui nous appartiennent; & pour les au-  
tres, aux frais des plus voisins & intéressés; avec In-  
scriptions & marques apparentes du lieu où chacun  
conduit; sans qu'il soit permis à aucunes personnes  
de rompre, emporter, lacerer ou biffer telles Croix,  
Poteaux, Inscriptions ou Marques; à peine de trois  
cens livres d'amende, & de punition exemplaire.

Art. VII. Les Propriétaires des heritages aboutis-  
sans aux Rivieres navigables, laisseront le long des  
bords vingt-quatre pieds au moins de place en largeur,  
pour Chemin Royal & trait des Chevaux, sans qu'ils  
puissent planter arbres, ni tenir clôtures ou hayes plus  
près que trente pieds, du côté que les Bateaux se tirent,  
& dix pieds de l'autre bord; à peine de 500 livres d'a-  
mende, confiscation des arbres, & d'être les Contre-  
venans contrains à reparer & remettre les Chemins en  
état à leurs frais.

*Ordonnance de Messieurs les Trésoriers de France.  
du 17 Decembre 1686.*

1<sup>o</sup>, Tous les Chemins allans de Province en Provin-  
ce, & de Ville en Ville, auront quarante-cinq pieds  
de large.

2<sup>o</sup>, Que les Chemins allans des Bourgs & des Villages  
aux Villes de traverse, auront au moins trente pieds.

3<sup>o</sup>, Que les Propriétaires des Terres voisines se re-  
tireront chacun en droit soy, pour laisser aux Chemins

les largeurs ci-dessus mentionnées, que toutes les hayes, ronces, &c. seront coupées, & qu'on n'en pourra planter qu'à six pieds près du bord desdits Chemins, abattront toutes les buttes & tertres qui seront audevant de leurs Terres & Vignes; feront aussi les fossés pour l'écoulement des eaux, qu'ils releveront tous les ans au premier Octobre.

*Declaration du Roy, du 16 Juin 1693, au sujet de la Voirie & des Rues.*

1°, Défend aux Maçons de ne rien faire sans avoir pris les commissions de M. le Grand Voyer.

2°, Pour toutes les avances dans les rues, sera demandé permission.

*Ordonnance du Roy du premier Avril 1697, qui porte :*

1°, De reformer toutes avances excedans huit pouces, comme Seuils, Appuis de Boutique, &c. dans les Ruës.

2°, De ne point fendre le bois sur les Ruës, mais bien sur des billots, &c.

3°, De ne point faire aucuns Balcons, Avant-corps, Travail, ou Auvent à Maréchal, ni Auvents encintrés ou forme ronde, audevant de leurs Maisons ou Boutiques, qu'après en avoir demandé permission, en conséquence des consentemens des deux Propriétaires voisins; ou iceux préalablement ouis, où il échet; à peine de démolition, confiscation des materiaux, & de l'Amende de 20 livres.

*Arrêt du Conseil d'Etat du Roy, du 26 May 1705, qui ordonne :*

Que les Ouvrages de pavé qui se feront de nouveau  
Nij

par ses ordres , & les anciens qui seront relevés , seront conduits du plus droit allignement que faire se pourra , suivant qu'il sera ordonné par les Trésoriers de France , à ce commis dans la Généralité de Paris , & par les Commissaires départis dans les autres Généralités ; auquel effet il sera passé sans aucune distinction au travers des Terres des Particuliers , ausquels pour leur dédommagement sera délaissé le terrain des anciens Chemins qui seront abandonnés : & en cas que le terrain desdits anciens Chemins ne se trouvât pas contigu aux héritages des Particuliers sur lesquels les nouveaux Chemins passeront , ou que la portion de leurs héritages qui resteroit , fût trop peu considérable pour pouvoir être exploitée séparément ; veut Sa Majesté que les Particuliers dont les héritages seront contigus tant aux anciens Chemins qui auront été abandonnés , qu'aux portions des héritages qui se trouveroient coupés par les nouveaux Chemins , passeront suivant l'estimation qui en sera faite par lesdits Commissaires , de la valeur du terrain qui leur sera abandonné ; lequel dédommagement se fera en deniers , lorsque le prix desdites portions d'héritages n'excedera pas deux cens livres ; & lorsqu'il excedera ladite somme , il leur sera donné en échange par lesdits Propriétaires , des héritages de pareille valeur , suivant l'évaluation qui en sera faite par lesdits Commissaires ; lesquelles échanges seront exemptes de tous droits de Lots & Ventes , tant envers Sa Majesté , qu'envers les Seigneurs particuliers .

Ordonne en outre Sa Majesté , qu'il sera fait des fossés de quatre pieds de largeur sur deux pieds de profondeur , à l'extrémité des Chemins de terre qui sont de chaque côté du pavé , de quelque largeur qu'ils se trouvent à présent dans les grandes Routes allant de Paris dans les Provinces , dont l'entretienement est employé dans l'Etat des Ponts & Chaussées . Et lorsqu'il n'y aura point de Chemins de terre déterminés , il en

sera fait à trois toises de distance du pavé de chaque côté dans lesdites grandes Routes, & à douze pieds dans les Routes moins considérables; & ce tant pour l'écoulement des eaux, que pour conserver la largeur des Chemins, & les heritages riverains; lesquels fossés feront entretenus par les Riverains, chacun en droit soy.

Et pour la sécurité des grands Chemins, Sa Majesté fait défenses à tous Particuliers de planter à l'avenir des arbres, sinon sur leurs heritages, & à trois pieds de distance des fossés séparant le Chemin de leurs heritages. Le tout à peine de dix livres d'amende contre les Contrevanans.

Enjoint Sa Majesté ausdits Sieurs Commissaires départis, & ausdits Trésoriers de France, chacun dans leur Département, de tenir la main à l'execution du présent Arrest, & de rendre toutes les Ordonnances nécessaires, lesquelles seront executées nonobstant oppositions ou appellations quelconques. Et en cas d'appel, Sa Majesté s'en réserve à Elle & à son Conseil la connoissance.

*Ordonnance de Messieurs les Trésoriers de France,  
du 28 May. 1714.*

Ordonne que dans trois jouts pour toutes préfixions & délais, à compter du jour de la signification ou publication, tous Particuliers propriétaires d'heritages aboutissans sur & le long des grands Chemins de cette Généralité de Paris, seront tenus chacun en droit soy, de faire des fossés à dix huit pieds de distance de la bordure du pavé desdits grands Chemins; comme aussi de faire à travers leurs heritages tous les dégorgemens nécessaires pour recevoir les vuidanges desdits fossés, & de curer & entretenir en bon état à l'avenir lesdits fossés, en sorte que les eaux puissent y avoir leur écoulement.

N iii

lement libre ; à peine de cent livres d'amende , & d'y être mis des Ouvriers à leurs frais & dépens. Faisons iteratives défenses à tous les Laboureurs , & autres particuliers , de pousser leurs Labours & Charues au-delà desdits fossés , & jusque sur le bord desdites Chausées & Chemins de terre étant à côté d'icelles : comme aussi de mettre ou décharger aucun fumier , décombres , & autres immondices , sur & à côté desdites Chausées & Chemins de terre , ni de laisser aucunes Charettes , Harnois , Mole de Fouin , bois de Chatonnage , & autres choses généralement quelconques , dans les Ruës & passages des Villes , Bourgs & Villages de cette Généralité ; à peine de confiscation , & de cent livres d'amende. Faisons pareillement défenses sous les mêmes peines d'amende , & autres qu'il appartiendra , à tous Particuliers , de faire aucun trou & fouilles sur & à côté desdites Chausées & Chemins de terre , sous quelque prétexte que ce soit , même d'y prendre du sable , de la pierre , & autres matériaux ; & à tous Meuniers & autres qui exploitent & font valoir des Moulins qui sont attachés à des Ponts , de faire & pratiquer sur les Chaperons des Piles desdits Ponts de petits Jardins , & de demeurer garants & responsables du déperissement d'iceux , & rétablissement qu'il y conviendra faire. Enjoignons aux Entrepreneurs du rétablissement & entretenement desdits grands Chemins , de tenir la main chacun en droit soy dans l'étendue de leur Route , à l'execution de notre présente Ordinance ; & en cas de contravention , d'en faire leur déclaration au Procureur du Roy , pour y être pourvu ainsi qu'il appartiendra.



## CHAPITRE XXXII.

*Des Coutumes qu'on observe en differens endroits du Royaume, sur les Chemins, en cas de contrevention.*



AR l'Article 130, de la Coutume de Troyes, rédigée en 1509, il est dit: Que si quelqu'un laboure, ou traverse en labourant un Chemin Royal, ou autre grand Chemin & Voye publique, y a amende de soixante sols; & s'il fait raye ouverte au long desdits Chemins, en entreprenant sur iceux, y a pareillement amende de soixante sols.

L'Article 5 de la Coutume de Vitry en Perthois, rédigée en 1509, porte: Que celui qui atteint de labourer les grands Chemins, Voyes, Sentiers, les Pas-quis, & les Termes qui font séparation de Finage, l'amende est de soixante sols.

Therouane Article 6, l'Evêque à cause de son Evêché, est Seigneur spirituel & temporel de ladite Ville, des Flocs, Flegards, Chemins & Voyerries.

Artois Article 5, en 1509 & en 1543; la Justice du Comté s'étend ès Flocs, Flegards, Chemins & Voyerries.

De Lille, Article 17: Ausdits Seigneurs, Hauts-Justiciers, ou Vicomtiers, appartiennent tous les Chemins, Flocs, Flegards, & les autres plantes & crois-sans sur iceux.

Article 9 de la Coutume de Normandie, rédigée en 1577: Doit le Vicomte faire reparer les Chemins, Ponts & Passages, &c.

Bayonne, Titre 18, rédigée en 1514: Tous les voisins des lieux contribuent à la réparation des Ponts, fossés, ou autres lieux voisinaux.

N. iiiij.

Article 3 du Titre 36 de la Coutume de Solle, rédigée en 1520 est défendu par la Coutume de Menar, *lesdits Bestiar per los camis de las Campaches. Et qui fty lo contrari deu pagar per cascun cap de bestiar, & per cascune vegade une targe, la mietat per lo Rey, & l'autre mietat per le parti de accusante.*

\*\*\*\*\*

### CHAPITRE XXXIII.

*De la largeur des Chemins, fixée suivant les Coutumes de plusieurs Provinces.*



En Bourgogne, le Sentier est d'un pas & demi de large, qui font quatre pieds & demi.

Le Chemin finerot de 18 pieds.

Le grand Chemin 30 pieds.

A Senlis, art. 272, Chemins Royaux 40 pieds.

Ailleurs 30 pieds.

Valois, art. 194, le Sentier 4 pieds de large.

La Carriere 8 pieds.

La Voye 16 pieds.

Le Chemin Royal 30 pieds, dans les bois 40.

Amiens, art. 184, les Chemins Royaux 60 pieds.

Boulenois, art. 156, Chemin Royal 60 pieds.

Chemin de traverse 30 pieds.

Chemin-Châtelain 20 pieds.

Le Sentier 2 pieds & demi.

Clermont, art. 226, le Sentier 4 pieds de large.

La Carriere 8 pieds.

La Voye 16 pieds.

Le Chemin 32 pieds.

Le Quint, ou Chemin Royal 64 pieds, chaque pied ne contient que 11 pouces.

Saint-Omer, art. 15, grands Chemins 60 pieds.

Chemin de traverse, ou viscomtier 30 pieds.

Tours, art. 59, Ladunois, art. 1. du Chap. 3.

Les grands Chemins 16 pieds.

Le Voisinau 8 pieds.

Maine, art. 70, Anjou, art. 60, Grand Chemin Peageau 14 pieds de large.

Bergier prétend que les grands Chemins des Romains avoient 60 pieds de large, divisés en trois parties, 20 pieds pour la partie du milieu qui contenoit le pavé, & 20 pieds pour chacune des autres qui étoient en pente, & qui formoient les Chemins de terre. En d'autres endroits ils peuvent être réduits à 45 pieds; suivant l'Ordonnance des Eaux & Forêts 60 pieds déterminent ceux dans les bois.

Il n'y a rien de fixe pour la largeur des Chemins. Messieurs les Trésoriers de France les peuvent réduire, ou bien les élargir davantage suivant la commodité des lieux, & l'affluence des peuples qui est plus grande aujourd'hui, parce que c'est à une Ville où ils vont, & qui étoit autrefois bien moindre, parce que ce n'étoit qu'un Bourg, un Village, un Hameau, & peut-être une seule maison d'un Particulier, lorsque les hommes ont commencé de peupler la Terre, & de s'agrandir. Ainsi les Chemins peuvent augmenter en largeur ou bien diminuer, suivant la nécessité des choses.

Le Roy par un Arrêt de son Conseil du a fixé la largeur des Chemins de Normandie à 24 pieds, sans que ladite largeur puisse être occupée par des Hayes, Fossés, & Arbres. Et s'il s'en trouve dans cette étendue, ils seront coupés. Que les Riverains ne pourront planter Arbres qu'à dix pieds de distance de chaque bord.





## CHAPITRE XXXIV.

*De l'entretien des Ponts & Chaussées.*

Paris est la seule Ville du Royaume, où les Routes qui vont y aboutir sont les plus fréquentées. Aussi y prend-t-on des mesures extraordinaires, & toutes autres que celles qu'on emploie dans les Capitales des autres Provinces.

De toutes les Routes qui aboutissent à Paris, les unes sont plus fréquentées. L'on prétend que celle qui vient d'Orléans l'est davantage qu'aucune autre. On veut aussi qu'on ait plus d'attention à son entretien, soit pour y marquer tous les ans un plus grand nombre de relevés-à-bout, soit pour y faire des réparations, &c. Et à proportion du plus, ou du moins de ces ouvrages, l'entretien doit aussi se monter à un plus haut prix.

Les conditions ordinaires auxquelles les Entrepreneurs se soumettent pour l'entretien des Routes dans la Généralité de Paris, sont mises cy-après, suivant leur rang; & sur le toisé qui en a été fait auparavant des pavés, ou des autres parties du Chemin qu'il y a à entretenir, contenant un certain nombre de toises dont chaque Route est composée, Messieurs les Trésoriers de France adjugent au moins offrant, & qui font les conditions meilleures, les ouvrages pour le terme de neuf années consécutives; sçavoir,

1°, Que l'Entrepreneur dudit rétablissement, & entretien sera tenu de relever à bout par chacune des neuf années de son bail la quantité de toises quarrées de pavé, aux endroits qui lui feront

marqués, & indiqués par l'Ordonnance par écrit du Sieur Commissaire, à ce député par la Compagnie, sur les rapports des Officiers du Pavé, qui seront faits en présence dudit Sieur Commissaire, laquelle Ordonnance contiendra l'allignement, la pente, & la forme à donner auxdites Chaussées à relever à bout.

2°, Dans les relevés-à-bout du pavé de grais, le petit sera employé séparément du grand : en sorte néanmoins que les Entrepreneurs ne pourront employer que six rangées au plus du petit pavé, après lesquels ils seront tenus de mettre du pavé d'échantillon pour la solidité de l'ouvrage.

3°, De hauffer & retrancher les terres jusqu'à trois pieds, aux endroits où il sera nécessaire, pour rendre les Chaussées égales autant qu'il sera possible, & ce en les relevant-à-bout, & de droit allignement.

4°, De rétablir & faire les accôtemens de terre de toutes les Chaussées contenus en son bail, & de celles qui seront par lui faites de neuf, dans le cours d'icelui, sur la largeur de six pieds de chaque côté, & de niveau en toute leur largeur aux bordures desdites Chaussées, observant de faire les taluds desdits accôtemens en pente douce le long d'iceux pour les soutenir, lesquels accôtemens proviendront des retranchemens des terres excedantes, & au défaut seront pris des Berges audelà des Chemins de terre, qui seront laissés de trois toises de large de chaque côté, aux endroits où il sera possible, & de retrancher les terres qui se trouveront exceder le niveau des bordures dans toute la longueur, & largeur desdits accôtemens.

5°, De fournir les matériaux neufs nécessaires des qualités requises ; scavoir, le pavé de grais du plus dur du Pays, où sont lesdites Chaussées, & de 7 à 8 pouces de gros en tout sens, net, après avoir été retaillé quarrément, & de les poser de bout, & de champ dans tous les ouvrages : lesquels matériaux l'Entrepre-

neur sera tenu de faire décharger audelà desdits accô-  
temens , & de telle maniere qu'ils n'embarassent point  
les Chemins de terre.

6°, L'Entrepreneur ne pourra employer au rétablissement des Chaussées faites de neuf pendant le cours du précédent bail , & de celles qui seront par luy faites, pendant ce present bail , que du pavé d'échantillon de 7 à 8 pouces , & de la qualité dont lesdites Chaussées sont construites.

7°, De purger toutes lesdites Chaussées de grais de tout le pavé tendre , & de caillou qui se trouvera ; & de n'employer de vieux que celui qui est le plus dur , & au moins de 4 à 5 pouces de gros en tout sens , après avoir été retaillé , sans qu'il puisse y être employé aucun caillou , que cclui seulement qui sera nécessaire pour servir de garni , ou remplage entre les bordures, avec défense audit Entrepreneur d'employer sur lesdites Chaussées aucune pierre ni caillou dans les relevés-à- bout , ou reparations simples qui seront ordonnées.

8°, De ne point employer le gros caillou avec le petit, pêle-mêle , mais seulement le long des bordures , & sur le rein des Chaussées qui portent tout le fardeau des Chariots , & mettre le petit caillou sur le haut des mêmes Chaussées , en adoucissant la pente , & de redresser , & réhausser lesdites Chaussées qui sont obliques , ou enfoncées , pour les rendre de droit allinement , & de hauteur égale , suivant l'Ordonnance du Sieur Commissaire.

9°, De rasseoir le pavé desdites Chaussées sur une bonne forme de sable du plus rude , & graveleux , & au moins de six pouces d'épaisseur.

10°, De ne remployer les vieilles bordures que des plus dures , & qui ayent au moins un pied de long, six pouces de large, & huit pouces d'épaisseur , & où il en manquera , en fournir de neuves de grais , ou du caillou du plus dur du pays , d'un pied & demi de long , un pied un

quart de large, & un pied d'épaisseur, posées en queue, & boutissé, entre-deux, une, les plus quarrées avec moins d'échancrure, & de remplage de caillou qu'il se pourra, sans que les Entrepreneurs puissent employer aucun moëllon, ou pierre blanche, mais seulement du grais, ou caillou des longueur, largeur, & qualités cy-dessus spécifiées.

11°, D'entretenir lesdites Chaussées chaque année, & durant le cours dudit bail, avec les matériaux neufs nécessaires, des qualités dont elles sont construites, & des échantillons cy-dessus expliqués ; en sorte qu'il n'y ait ni trou percé, ni flache, ni rouilage, & que le tout soit très roulant.

12°, De ne fournir aux Chaussées de pierre, ou de caillou que du plus dur du pays, & de ne l'employer que de bout, & de champ au moins de six pouces.

13°, De ne remployer le vieux caillou que des qualités du précédent article, & posé de même.

14°, De ne poser tout le pavé, tant de grais que de caillou qu'en bonne liaison, & de ne faire les joints que quarrés, & larges de huit lignes au plus pour le pavé de grais.

15°, De ne prendre de sable, ni terre, soit pour les accotemens, ou pour les hausses proche les Chaussées, sinon aux endroits où il sera nécessaire d'en ôter pour élargir les Chemins de terre ; & au défaut il en sera pris aux Berges des fossés, après avoir laissé desdits Chemins de terre, qui seront comme dit est en l'article 4, aux endroits où il sera possible, au moins de trois toises de large de chaque côté des Chaussées, aplanis, & égalés sans les embarrasser des rebuts qui en proviendront ; lesquels rebuts seront mis & battus à la hye dans les accotemens, & joignant les bordures, pour leur servir de contre-bordure.

16°, De ne faire aucun trous sur lesdits Chemins, & d'empêcher qu'il n'en soit fait ; au contraire de rem-

plir ceux qui pourroient y être, afin d'en rendre le passage plus libre ; & de s'informer soigneusement des noms de ceux qui auront mis des fumiers, ou d'autres encombremens sur lesdites Chaussées, ou sur les Chemins de terre à côté d'icelles, & même dans les Villes, Bourgs & Villages, où passent lesdites Chaussées, & d'en faire la déclaration au Procureur du Roy pour y être pourvû.

17<sup>o</sup>, D'entretenir en bon état durant le cours de son bail toutes les Chaussées y contenues, sur les longueurs, & largeurs y declarées, & aussi celles qui seront par luy faites de neuf dans le cours d'icelui sans en rien prétendre.

18<sup>o</sup>, De décombrer chaque année toutes les Chaussées, afin quelles soient découvertes, & apparentes, lors des receptions ; comme aussi de transporter les décombremens audelà des accôtemens, & des Chemins de terre.

19<sup>o</sup>, De décombrer & entretenir pendant le cours de son bail tous les ponceaux, d'une, ou deux Arches qui sont sous lesdites Chaussées, avec leurs aîles, & parapets ; & ce des matières, & qualités, qui sont construits, sans neanmoins y comprendre les cas fortuits, ni les Ponceaux dont les Particuliers peuvent être tenus à cause des Peages qu'ils reçoivent.

20<sup>o</sup>, Sera tenu l'Entrepreneur de commencer les ouvrages dans le mois de Mars de chaque année, & de les parachever, & de les mettre en état de reception à la fin du mois d'Août.

21<sup>o</sup>, De faire recevoir les ouvrages au plus tard au mois de Septembre de chaque année, après que par les Officiers du pavé, en présence du Sieur Commissaire à ce député, rapport de visitation aura été fait de l'état desdits ouvrages, lequel sera certifié par ledit Sieur Commissaire.

22<sup>o</sup>, De faire toiser, & recevoir pareillement, &

de rendre à la fin dudit bail lesdits Ponceaux & Chaussées en bon état des longueurs & largeurs y déclarées.

23°, De ne transporter par l'Entrepreneur le tout , ni partie de son bail , sans le consentement de nosdits Seigneurs , à peine de nullité.

24°, De ne pouvoir se pourvoir sur les contestations qui pourroient survenir pour l'execution dudit bail , ailleurs qu'audit Bureau , à peine de nullité , & de 500 livres d'amende.

25°, De donner bonne & suffisante caution pour seu- reté & execution de tout ce que dessus.

26°, Les visites extraordinaires , & les rapports qui seront faits en consequence par les Officiers du pavé , au sujet de l'incexécution des Baux , sur les Ordonnances desdits Sieurs Trésoriers de France , seront taxés par lesdits Sieurs Commissaires ; avec défenses ausdits Officiers du pavé de prendre autres , ni plus grands droits que ceux qui leur seront taxés , à peine de restitu- tion , & d'y être pourvû suivant la rigueur des Ordon- nances.

Quoique la formalité des adjudications soit de même dans toutes les Generalités du Royaume , les condi- tions des Devis d'entretien , ne sont pas toujours sem- blables à celles de la Generalité de Paris. Messieurs les Commissaires départis dans les Provinces , suivant l'a- vantage que l'Etat , ou le Public peut recevoir de la différente maniere d'adjuger les ouvrages , font ajoû- ter , ou diminuer aux conditions portées par le Devis. De maniere qu'une telle piece de pavé dans une telle Route , contenant tant de toises quarrées , sera en- tretenue , & en bon état , pendant le terme du bail , à raison de tant la toise quarrée , tantôt à 1 sol ; tantôt à 2 , tant du plus que du moins , par rapport à la quanti- té des voitures qui passent sur la Route ; surtout s'il y a des gros Rouliers ; & par rapport à l'éloignement des

208 TRAITE' DES PONTS.  
matériaux qu'il faut employer pour faire les réparations.

Dans d'autres endroits enfin, sans spécifier les toises quarrées, on énonce les Chaussées en entretien à tant par toise courante, où toute autre partie de Route sur une telle longueur & largeur qu'on donne à entretenir tous les ans pour une certaine somme, suivant que les lieux, ou les ouvrages le demandent plutôt d'une manière que d'une autre, comme sont surtout les Chemins ferrés, ou les Chaussées de Grève, ou garnies de gravier, &c.

A l'égard des Ponts auxquels on ne scauroit apporter trop de précautions, les Entrepreneurs ne s'obligent ordinairement qu'à l'entretien des menuës réparations, comme sont celles des Pavés, des Bornes, ou Bouteroués, &c des Gardefols ; ou bien des Lîfles à ceux de Charpente, des formes de sable, & couchis qui soutiennent le pavé, &c. comme menus ouvrages, qui sont à la vuë de tout le monde, & à la bienséance de l'Entrepreneur ; & qui sont les parties des Ponts les plus sujettes à être dégradées, qu'il importe le plus de tenir en bon état, soit pour la conservation de tout l'ouvrage, soit pour l'utilité du Public.

Les avenuës de tous les Ponts sont ordinairement les parties des Routes les plus maltraitées, & qu'il paroît qu'on doit le mieux entretenir, qu'on doit spécifier dans le Devis, devoir être entretenus en bon état sur la longueur de tant de toises, avec empietemens, & gravier au dessus, si elles ne sont pas pavées. Et les avenuës des Chaussées qui sont pour l'ordinaire toujours en mauvais état par la chute qu'y font les Rouliers lorsqu'ils les quittent, où il se forme presque toujours des creux, & de très vilains bourbiers, doivent être comblés avec des empietemens, & des engravemens, sur la longueur de 6 à 10 toises, pour être toujours en bon état d'entretien.

J'ay

J'ay rapporté ailleurs les précautions qu'on garde en Languedoc, pour empêcher les piles des Ponts de déperir, & dont les Entrepreneurs ne veulent point se charger d'entretenir, & où d'abord après que les inondations ont passé, on fait un sondage pour savoir si les eaux ne les ont pas dégravoyées, qu'on confronte avec celui qui aovoit été fait auparavant; & par la différence qu'on y trouve, on reconnoît le désordre qui vient d'y arriver. Sur le champ l'Inspecteur de la Province marque la quantité des toises cubes, de gros quartiers de pierre qu'il importe d'y employer, pour arrêter le pied des piles, ou bien y marquer les autres ouvrages qui y conviennent, comme les Crêches qu'on adjuge à celui qui fait les conditions meilleures, & que l'on met en œuvre incessamment, pour prévenir une autre inondation qui pourroit achever de ruiner, ou de renverser ce que la précédente auroit déjà entamé.

C'est par ce moyen que le plus souvent on évite la chute de ces grands ouvrages, dont la plupart ont coûté des sommes très-considerables, & qui intéressent si fort le Public, que le commerce en est d'abord interrompu, ou retardé; & qu'il importe si fort de tenir toujours en bon état, qui certainement ne déperissent pour l'ordinaire que par le manque de ces attentions.

La Coutume de Bretagne Article 49, porte, que les Seigneurs doivent mettre les deniers de leurs amendes pour reparer les mauvais Chemins, & s'il n'y a des amendes, les voisins des Chemins doivent contribuer à leurs réparations.

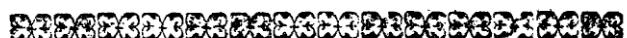
La Coutume de Saint Omer, Art. 16, oblige de même les voisins à reparer les Chemins.

La Coutume de Bourbonnois, Art. 36, oblige les Habitans des Paroisses de reparer & entretenir les Chemins, Ponts & Passages.

La Coutume de Solle, Article 36, Idem que l'Article précédent.

O

Par l'Ordonnance du mois de May 1413, le Roy commande à tous les Senéchaux, Baillifs, Prevôts, & autres Judges de son Royaume, de tenir la main que les Chemins soient reparés, & que les Habitans des lieux, soit par taille, ou impôt, y contribuent.



### CHAPITRE XXXV.

*De la garantie des Ouvrages Publics & Particuliers.*



Es Maçons, Charpentiers, & autres, sont garans de leurs ouvrages durant dix ans, à compter du jour de leur achèvement, si le mal qui arrive à l'ouvrage provient de la maléfaction, & non d'une force supérieure, comme d'un cas fortuit. Ainsi l'ouvrier remettra l'ouvrage à ses dépens, s'il est de peu de conséquence, & s'il ne passe pas la valeur d'une livre d'or. Mais s'il passe une livre d'or, le particulier qui fait bâtir fournira les matériaux.

Si l'ouvrage est de terre, ou d'une matière médiocre, la garantie durera six années ; & en cas de contravention de la part des Entrepreneurs, la Loy veut qu'ils soient fouettés, rasez & bannis. Cette Loy est citée par Harinenopolus, dans son troisième Livre, Titre 8.

La Loy ne regarde point l'Architecte qui donne le dessin, mais bien les Maçons, les Charpentiers, & les Couvreurs. On veut qu'elle ne s'étende pas sur les Menuisiers, Plombiers, Carleurs & PavEURS. Cependant ceux-ci ne sont pas moins coupables des défauts de leurs ouvrages par leurs maléfactions.

Il me paroît que celui qui donne un dessin doit le garantir. De même d'un Devis. Mais celui qui l'execu-

te y doit être obligé doublement, afia de tenir en regle un chacun, pour les contraindre à bien faire, ou qu'ils ne se mêlent pas d'une chose qu'ils n'entendent pas. Suivant la Loy, *Omnes*, on veut qu'on soit garant des ouvrages pendant 15 ans. Et que l'obligation même passe jusques aux heritiers de l'Entrepreneur.

Jusqu'aujourd'hui il n'y a point eu d'Ordonnance de nos Rois qui ait abrégé ce terme, & il ne peut être limité ni racourci au gré de l'Entrepreneur, à une seule année du jour que les ouvrages ont été finis. Ces manières de stipuler ne détruisent point la Loy. Il n'y a que les cas fortuits qui imposent, & auxquels on a égard, comme sont les Incendies, les Tremblemens de Terre, les grands débordemens, les Glaces aux Ponts, les abatis par les Guerres, les Tonnerres, &c. Cette garantie d'un an & un jour, après que les ouvrages sont finis, lors de leur reception, c'est plutôt une formalité qu'un droit, qui puissé autoriser la malefaction de l'Entrepreneur. Il n'est pas possible non plus que celui qui fait la vérification de l'ouvrage, si habile qu'il soit quand il le reçoit, & qu'il ne l'a pas vû bâtit, en réponde. Il n'y a que le temps de quinze années qui soit le véritable Juge, & qui décide de ces faits. On veut pourtant qu'un habile homme qui sait son métier, trouve les défauts d'un ouvrage de Maçonnerie, lorsqu'il a été mal fait. L'expérience dans ces occasions est un grand maître, qui en apprend plus que tout les Livres en scauroient dire.





## CHAPITRE XXXVI.

*Des Peages*

Comme les grands Chemins appartiennent au Roy, aussi Sa Majesté ordonne qu'ils soient reparés à ses dépens ; mais ceux où il se leve des Peages par des Seigneurs particuliers, c'est aux frais du Droit des Peages, qu'on racommode les grandes Routes.

En Octobre 1508, Article 18, il fut ordonné par Sa Majesté, que ceux qui prennent Peages, Barrages, & autres Treus ou Devoirs, seroient contraints chacun à son égard à faire faire les reparations des Chemins.

Article 107 de l'Ordonnance d'Orleans 1560, dit que ceux à qui les Droits de Peages appartiennent, seront tenus d'entretenir en bonne & due réparation les Ponts, Chemins & Passages : autrement le revenu desdits Droits sera saisi, pour être employé aux réparations ; & en cas d'insuffisance, repeter les deniers de ceux qui les auront reçus, jusqu'à la concurrence desdites réparations.

Par cette Ordonnance le Peager est obligé de refaire le Pont, s'il vient à tomber ; c'est une suite du peu de soin qu'on a eu de l'entretenir : mais si c'est par un cas fortuit, comme par des glaces, &c. pour lors le Peager n'est obligé à le rebâtir qu'à proportion de ce qu'il reçoit du revenu.

Il a été jugé par un Arrest du Parlement du 4 Mars 1562, qu'un Seigneur Peager n'est recevable à quitter au Roy le Droit de Peage, au moyen des grandes réparations à faire à un Pont, ou bien parce qu'il le faut rebâtir à neuf. *Voyez Bacquet, Chapitre 30, nomb. 16.*

L'Article 282 de l'Ordonnance de Blois 1567, établit la même chose à l'égard des Peagistes, que pour l'Affiche & entretienement ou Pancarte.

L'Article 355 de ladite Ordonnance de Blois, porte de faire saisir sur les Travers & Peages, pour les deniers en provenans, être employés aux reparations des Ponts, Chemins & Chaussées.

La Coutume d'Auvergne, Chapitre 25, Article 16<sup>e</sup>, énonce la même chose. Celle de Poitou de même, Art. 12. Celle d'Acis idem, Titre 12. Celle de Tours, Article 84; d'Anjou, Article 60; du Maine Article 69.

Le 2 Avril 1605, il fut donné Arrest du Conseil aux mêmes fins des reparations des Ponts, Pavés, Chaussées, & autres Ouvrages publics; pour les Droits de Peages, & Levées.

En 1609 le 11 Avril, il fut encore rendu un Arrest du Conseil, où le Roy ordonne que commandement sera fait à tous Peagers & Barragers, de mettre les Chaussées & Pavés en bon état; sinon, faire saisir lesdits Peagers.

L'Article 14 de la Déclaration du 31 Janvier 1663, porte de saisir non seulement le revenu des Peages; mais encore celui des Terres des Peagers, pour être employés aux reparations en question, suivant les marchés qu'en feront Messieurs les Trésoriers de France: Si mieux n'aiment lesdits Seigneurs Peagers abandonner lesdits Peages. Il me paroît que lesdits Peages ne doivent pas être abandonnés par les Seigneurs Peagers, qu'après que les Ponts & Chaussées auront été mis en bon état; pour lors le Roy doit s'en charger, &c. non autrement.

L'Arrest du Conseil du 5 Mars 1665, ordonne la même chose que les précédens.

Les Peages doivent contribuer non seulement à entretenir les Ponts & Chaussées des grands Chemins, mais encore ceux de travers, voisins aux & petits, qui

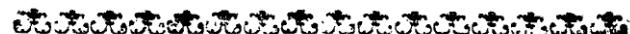
Q iii.

214      **T R A I T E   D E S   P O N T S**  
Font dans la Jurisdiction des Peagers ; suivant la Declaration du mois de Janvier 1663.

L'Article premier du Titre des Droits de Peage, Travers, & autres, du Reglement général des Eaux & Forêts, supprime tous les Droits de Peage sans titre, & veut que toutes Barrières, Dugues, Chaînes & autres empêchemens aux Chemins, Levées, Ponts, Passages, Rivieres, Ecluses & Pertuits, pour la perception de ces Droits, soient ôtés & rompus.

L'Article 5 du même Titre : N'entendons qu'aucuns de ces Droits soient réservés, même avec Titres & possessions, où il n'y a point de Chausées, Bacs, Ecluses & Ponts à entretenir, & à la charge des Seigneurs & Propriétaires.

Dans l'Article septième suivant : Ordonnons qu'il soit fait une Pancarte, laquelle sera mise & attachée sur des poteaux aux entrées des Ponts, Passages & Pertuits, où les Droits sont prétendus ; sans les pouvoir autrement lever ni excéder sous aucun prétexte, nonobstant tout usage contraire ; à peine de punition exemplaire contre les Contrevanans, même de restitution du quadruple envers les Marchands, outre l'amende arbitraire envers Nous.



## CHAPITRE XXXVII.

*Des Carrières, avec les Règlements qu'on y doit observer.*



Ans le Reglement général des Eaux & Forêts, au Titre de la Police & conservation des Forêts, Eaux & Rivieres, Article 40 : Ne seront tirées terres, sables, & autres matériaux, à six toises près des Rivieres navigables, à peine de cent livres d'amende,

L'Arrest du Conseil du 23 Decembre 1690, fait défenses d'ouvrir des Carrières dans l'étendue & aux reins des Forêts du Roy, sans la permission de Sa Majesté, & l'atACHE du Grand Maître; soit que lesdites Carrières soient de pierre, sable, argile, &c.

L'Ordonnance touchant la Chasse, du 4 Octobre 1677, défend d'ouvrir les Carrières qu'à 15 toises des grands Chemins; enjoint de recombler incessamment les fonds & trous abandonnés, &c.

Les Carrières qu'on ouvre en différens endroits, sont cause bien souvent de plusieurs maux. Les Entrepreneurs pour l'ordinaire, après en avoir tiré les matériaux qui leur conviennent, les abandonnent sans les combler, ou les fermer. Ce qui cause aux unes des Mares, où bien souvent on trouve des gens noyés; d'autres servent de retraites aux Voleurs, pour s'y cacher, suivant qu'elles sont à leur portée; d'autres sont cause qu'à la Chasse ou autrement, & pendant la nuit ces sortes d'endroits sont très-dangereux, & où l'on se précipite par imprudence. Ce sont comme tout autant de pieges malheureux où les hommes & le bétail peuvent périr, & y prendre du mal, qu'on peut éviter en faisant executer contre les Entrepreneurs la rigueur des Ordonnances.

F I N.



## TABLE DES CHAPITRES.

CHAP. I. <i>Des Ponts en general, où il est part tre de ceux des Romains, &amp; de ceux des Modernes.</i>	pag. 1
CHAP. II. <i>De la division des Ponts en ceux de Ma- çonnerie entierement, en ceux de Charpente &amp; de Maçonnerie, &amp; en ceux de Charpente seule- ment.</i>	21
III. <i>Les noms des Parties des Ponts faits de Ma- çonnerie.</i>	22
IV. <i>Les noms des parties des Ponts de Charpente.</i>	24
V. <i>Des projets des Ponts.</i>	26
VI. <i>De la grandeur des Ponts, proportionnée à la quantité des eaux qu'ils doivent recevoir lors des inondations.</i>	32
VII. <i>De la rapidité des eaux sous les Ponts, &amp; des moyens de l'éviter.</i>	37
VIII. <i>De l'abaissement des eaux des Rivieres, &amp; de la maniere de les détourner, pour établir les fondations d'un Pont.</i>	43
IX. <i>Des Outils dont on se sert pour travailler aux Ponts.</i>	48
X. <i>De l'employ des bois.</i>	49
XI. <i>Des qualités des bois, de leurs espèces &amp; de leur coupe.</i>	50
XII. <i>De la Mesure &amp; du Toisé des bois.</i>	56
XIII. <i>Des Pilots &amp; Pals-à-planches.</i>	62

## TABLE DES CHAPITRES.

X IV. Des Echafaudages.	68
X V. Des Cintres, Mortoises, & Poutres armées.	71
X VI. Des Machines & Engins à enlever, à conduire, & à épuiser.	77
X VII. Des Batardeaux.	79
X VIII. Des Fondations des Ponts.	83
X IX. Des parties des Ponts de Maçonnerie, & de leur proportion. 1 <sup>o</sup> , Des Culées & des Ailes.	101
X X. 2 <sup>o</sup> , Des Piles des Ponts, des Avant-becs, & des oëils de Ponts.	102
X XI. 3 <sup>o</sup> , Des Arches & des Voûtijs.	108
X XII. 4 <sup>o</sup> , Des Couronnemens des Ponts de Maçonnerie, des Gardefols, Bouterous, Banquettes & Pavéz.	115
X XII I. Des Ponts construits avec Maçonnerie & Charpente.	116
X XIV. Des différentes manieres des Ponts de Charpente, 1 <sup>o</sup> , Des Ponts de Charpente Fixes & Dormans.	118
X XV. 2 <sup>o</sup> , Des Ponts fixes & mourans, qui comprennent tous les Ponts-levis, 1 <sup>o</sup> , à deux Fleches, 2 <sup>o</sup> , à une Fleche, 3 <sup>o</sup> , à Bascule, 4 <sup>o</sup> , à Coulisses, 5 <sup>o</sup> , & Tournans.	123
X XVI. 3 <sup>o</sup> , Des Ponts mouvans & volans, qui sont, 1 <sup>o</sup> , les Ponts à batteaux & à pontons. 2 <sup>o</sup> , Les Bacs à Traille, 3 <sup>o</sup> , à Grenouille, 4 <sup>o</sup> , & les Ponts volans.	126
X XVII. Des Défenses des Ponts, 1 <sup>o</sup> , des Brise-glaces, 2 <sup>o</sup> , des revêtissemens des Piles degravoyées, ou des Chrèches.	131

## TABLE DES CHAPITRES.

<b>XXVIII.</b> <i>Dictionnaire des termes des Arts dont on se servit dans la construction des Ponts de Maçonnerie &amp; de Charpente, contenus dans le présent Ouvrage, par ordre alphabétique.</i>	135
<b>XXIX.</b> <i>Explication des Figures qui démontrent les différentes parties des Ponts, &amp; les ouvrages qu'il y convient faire.</i>	163
<b>XXX.</b> <i>Cinq Difficultés qu'on propose aux Savans, à résoudre.</i>	189
<b>XXXI.</b> <i>Edits, Déclarations, Arrests, Ordonnances &amp; Règlements pour les Ponts, &amp; Chausées, grands Chemins, Rues dans les Villes, Bacs, Rivieres, &amp;c.</i>	190
<b>XXXII.</b> <i>Des Coutumes qu'on observe en différents endroits du Royaume, sur les Chemins, en cas de contravention.</i>	199
<b>XXXIII.</b> <i>De la largeur des Chemins, fixée suivant les Coutumes de plusieurs Provinces.</i>	200
<b>XXXIV.</b> <i>De l'entretien des Ponts &amp; Chausées.</i>	202
<b>XXXV.</b> <i>De la garantie des Ouvrages publics &amp; particuliers.</i>	210
<b>XXXVI.</b> <i>Des Peages.</i>	212
<b>XXXVII.</b> <i>Des Carrières, avec les Règlements qu'on doit y observer.</i>	214

FIN DE LA TABLE.

# TRAITÉ DES PONTS,

OU IL EST PARLÉ DE CEUX DES ROMAINS  
& de ceux des Modernes ; de leurs manières, tant de ceux  
de Maçonnerie, que de Charpente ; & de leur disposition  
dans toute sorte de lieux.

Des projets des Ponts, des Matériaux dont on les construit,  
de leurs Fondations, des Echafaudages, des Cintres, des  
Machines, & des Batardeaux à leurs usages.

De la différence de toute sorte de Ponts, soit Dormans, ou  
Fixes ; soit Mouvans & Flotans, Volans, Tournans, à  
Coulisses, Ponts-levis à Flèche, & à Bascule, &c.

Avec l'explication de tous les Termes des Arts qu'on emploie  
à la construction des Ponts, & les Figures qui démontrent  
leurs différentes parties.

Et les Edits, Déclarations, Arrests & Ordonnances qui ont  
été rendus à l'occasion des Ponts & Chaussées, Rues,  
Bacs, Rivieres. Des Coûtumes observées sur ce fait. De  
leur entretien. Des garanties. Des Peages, & des Règle-  
mens sur les Carrières.



A PARIS,

Chez ANDRÉ CAILLEAU, Quay des Augustins, près  
la Rue Pavée, à Saint André.

M D C C X V I.

AVEC APPROBATION ET PRIVILÈGE DU ROY.





### APPROBATION.

J'AY lu par l'ordre de Monseigneur le Chancelier, le *Traité des Ponts & Chaussées*; & je n'y ay rien trouvé qui doive en empêcher l'impression. A Paris le 23 Decembre 1715.

DE LISLE.

---

### PRIVILEGE DU ROT.

LOUIS par la grace de Dieu, Roy de France & de Navarre : A nos amez & fœaux Conseillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requestes ordinaires de nôtre Hôtel, Grand Conseil, Prevôt de Paris, Baillijs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers, S A U T. Nôtre bien amé ANDRE' CAILLEAU, Libraire à Paris, Nous ayant fait exposer qu'il luy auroit été mis en main un Manuscrit qui a pour titre, *Traité des Ponts & Chaussées*, & désireroit donner au Public une *Dissertation sur les Culées, Piles, Voûtoirs, Poussées des Ponts, &c.* s'il Nous plaïsot lui accorder nos Lettres de Privilege pour la Ville de Paris seulement. Nous avons permis & permettons par ces Presentes audit Cailleau de faire imprimer ledit Livre en telle forme, marge, caractere, conjointement ou séparément, & autant defois que bon lui semblera, & de le vendre & faire vendre & debiter par tout nôtre Royaume pendant le temps de dix années consecutives, à compter du jour de la date desdites Presentes. Faisons défenses à toutes sortes de personnes, de quelque qualité & condition qu'ils soient, d'en introduire d'Impression étrangere dans aucun lieu de nôstre obéissance; & à tous Imprimeurs, Libraires & autres, dans ladite Ville de Paris seulement, d'imprimer ou faire imprimer ledit Livre en tout ni en partie, & d'y en faire venir, vendre, & debiter d'autre impression que de celle qui aura été faite pour ledit Exposant, sous peine de confisca-  
tion des Exemplaires contrefaçons, & de mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, l'autre tiers audit Sieur Exposant, & de tous dépens, dommages & interests : A la charge que ces Presentes seront enregiſtrées tout au long sur le Registre de la Com-

munauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, & ce dans trois mois de la date d'icelles ; que l'Imprission dudit Livre sera faite dans nostre Royaume & non ailleurs, en bon papier & beau caractère, conformément aux Règlements de la Librairie ; & qu'avant que de l'exposer en vente, il en sera mis deux Exemplaires dans nostre Bibliothèque publique, un dans celle de nostre Château du Louvre, & un dans celle de nostre tres-cher & feal Chevalier Chancelier de France le Sieur de Voysin, Commandeur de nos Ordres ; le tout à peine de nullité des Présentes : Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire joir ledit Exposant, ou ses ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Vouloirs que la copie des Présentes, qui sera imprimée au commencement ou à la fin dudit Livre, soit tenue pour dûment signifiée ; & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amez & feaux Conseillers-Sécrétaires, foy soit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier nostre Huissier ou Sergent, de faire pour l'exécution d'icelles, tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires : C A R tel est nostre plaisir. D O N N E à Paris le vingt-troisième jour du mois de Mars, l'an de grace mil sept cent seize, & de nostre Règne le premier. Signé, par le Roy en son Conseil, F O U Q U E T.

*Registré sur le Registre N° 3 de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, page 1045, N. 1381. conformément aux Règlements, & notamment à l'Arrêt du Conseil du 13 Août 1703.*  
*À Paris, le 30 Mars 1716. Signé, DELAULNE, Syndic.*



## P R E F A C E.

LES Auteurs qui ont traité de l'Architecture, n'ont point donné de regles pour construire des Ponts. Ils n'ont point traité à fond cette matiere, ni donné aucun détail, ils n'en ont parlé qu'en passant ; ils ont supposé qu'un Architecte qui n'ignore rien de ce qui concerne sa Profession, devoit sçavoir tout ce qui regarde les Ponts. Quelques-uns, comme Scamozzi, Palladio, Serlio, &c. ont donné des modeles des Ponts de Maçonnierie, ou de Charpente ; Vitruve & Vignolle n'en ont rien dit. J'ay tiré de ceux qui en ont traité tout ce qui a pu convenir à mon sujet, & je rapporte tout ce qu'ils ont publié ou fait sur cette matiere, lorsque j'ay crû que cela pouvoit être de quelque usage au Public ; mais partout où j'ay vu que je pouvois aller audelà en augmentant, ou en diminuant, pour éclaircir davantage les choses, je l'ay fait en sorte qu'elles fussent plus aisées à penetrer. J'ay joint à tout cela l'experience que je puis avoir de tous ces Ouvrages, depuis plusieurs années que je travaille, & que je rapporte, afin que ceux qui ne sçavent pas puissent en profiter, pour qui uniquement j'ay fait ce Traité.

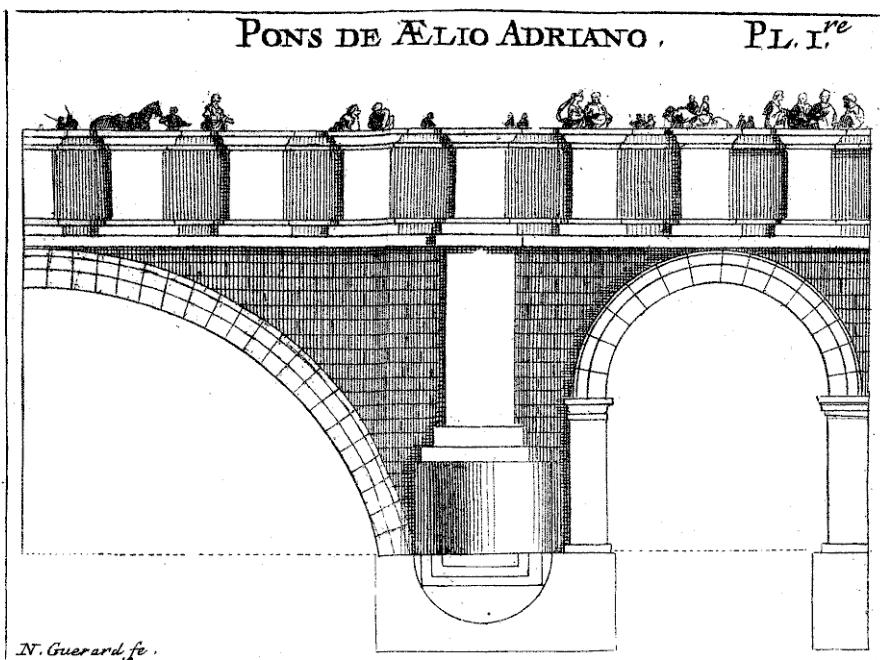
J'ay mis les choses en regle autant que j'ay pu.

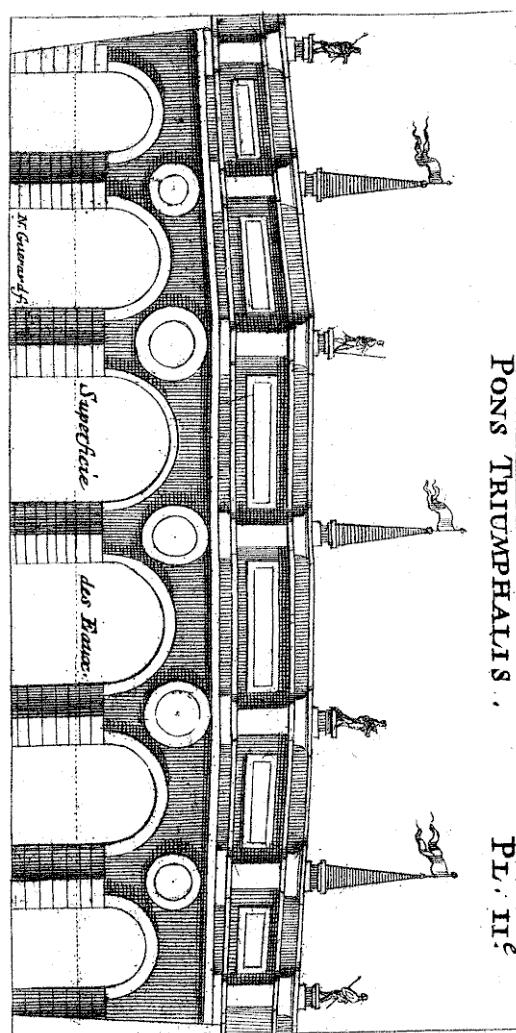
## P R E F A C E.

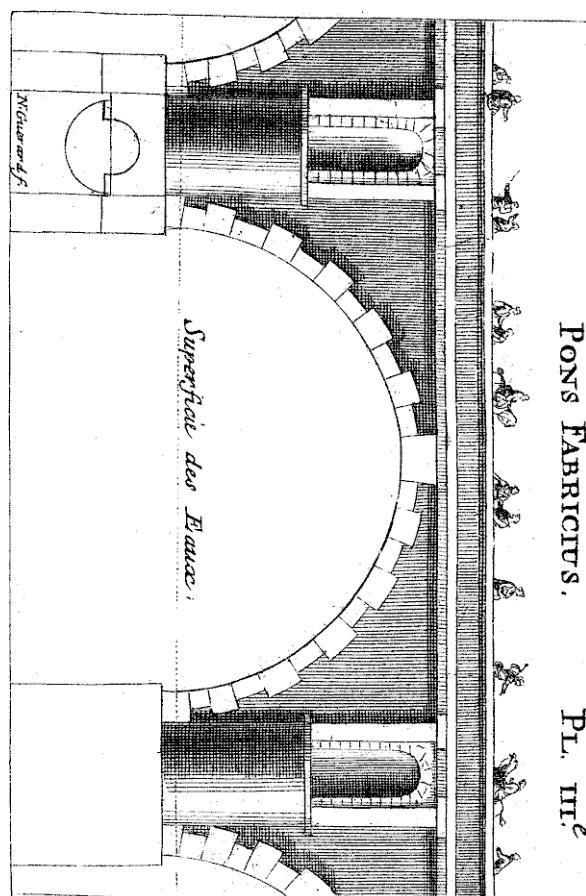
Pour y réussir, j'ay crû qu'il en falloit donner les raisons. Je prouve mes conjectures par des expériences, je rapporte toutes les précautions dont je me suis servi ailleurs, pour ne pas manquer dans ces sortes d'ouvrages, qui sont des plus difficiles, & qui meritent le plus d'attention, comme une des parties de l'Architecture où il y a le plus de précautions à garder, plus de lieu à craindre & à douter, & à laquelle on ne scauroit jamais trop apporter de moyens pour l'affûter.

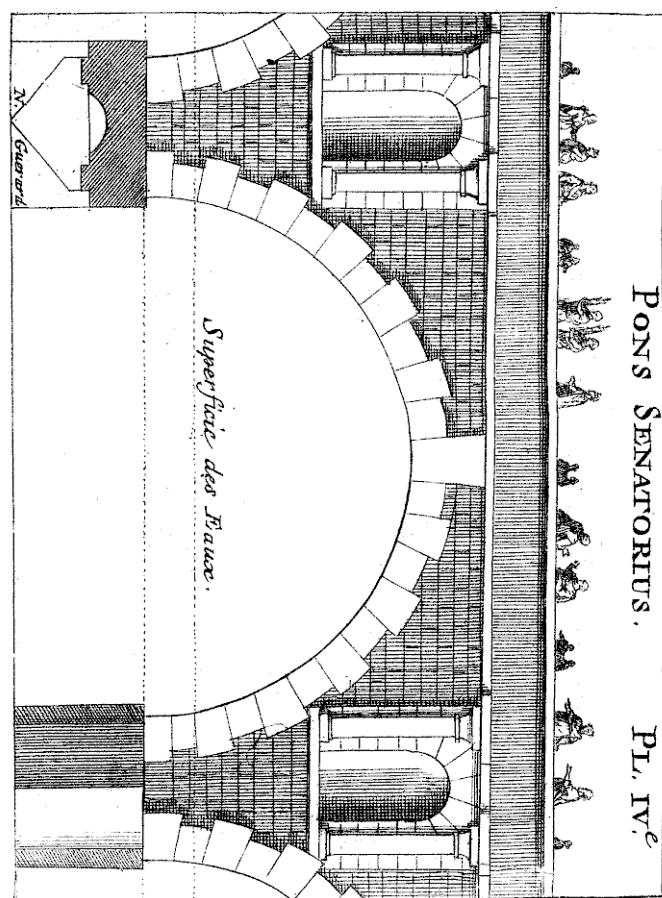
Le sujet des Ponts est assez vaste pour donner de l'occupation aux plus habiles, & pour rapporter par des exemples les moyens qui conviennent davantage à ces sortes d'Ouvrages, afin de les pouvoir mieux assurer. Jusqu'ici personne n'a traité de cette matière autant qu'elle le merite. J'ay osé l'entreprendre & la proposer. Je souhaite que quelqu'autre fasse mieux, afin que tout le monde en profite davantage.



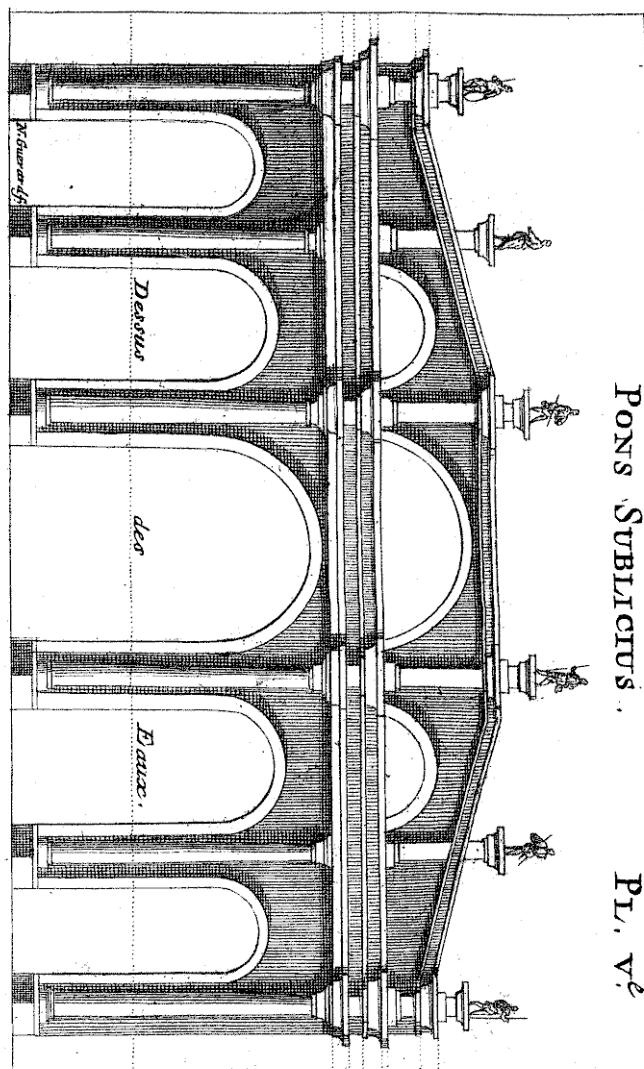




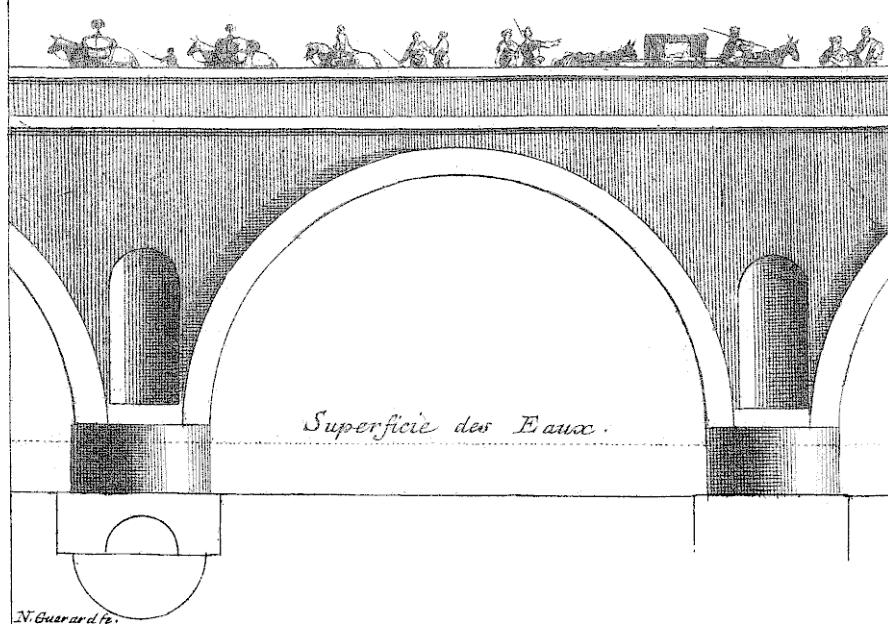


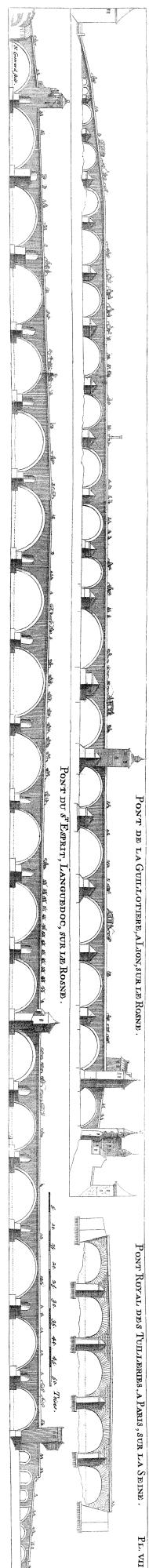


PONS SUBLICUS.  
PL. V<sup>e</sup>.

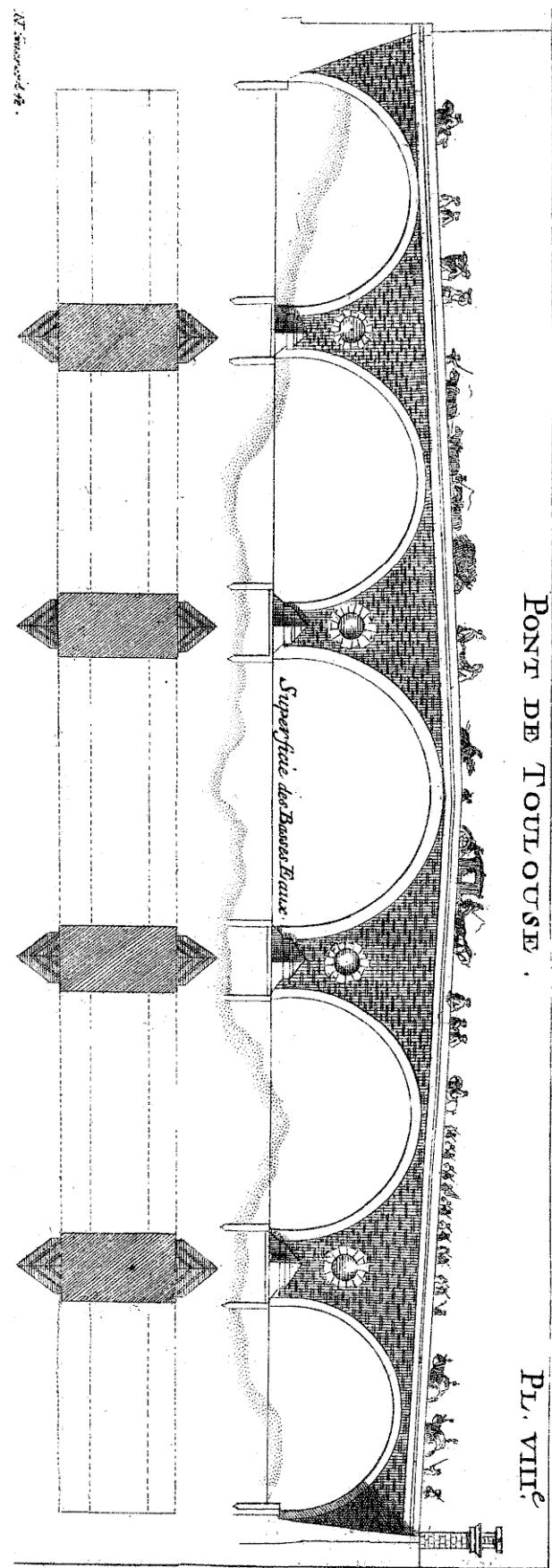


Pons MILLIUS . PL. VI<sup>e</sup> .

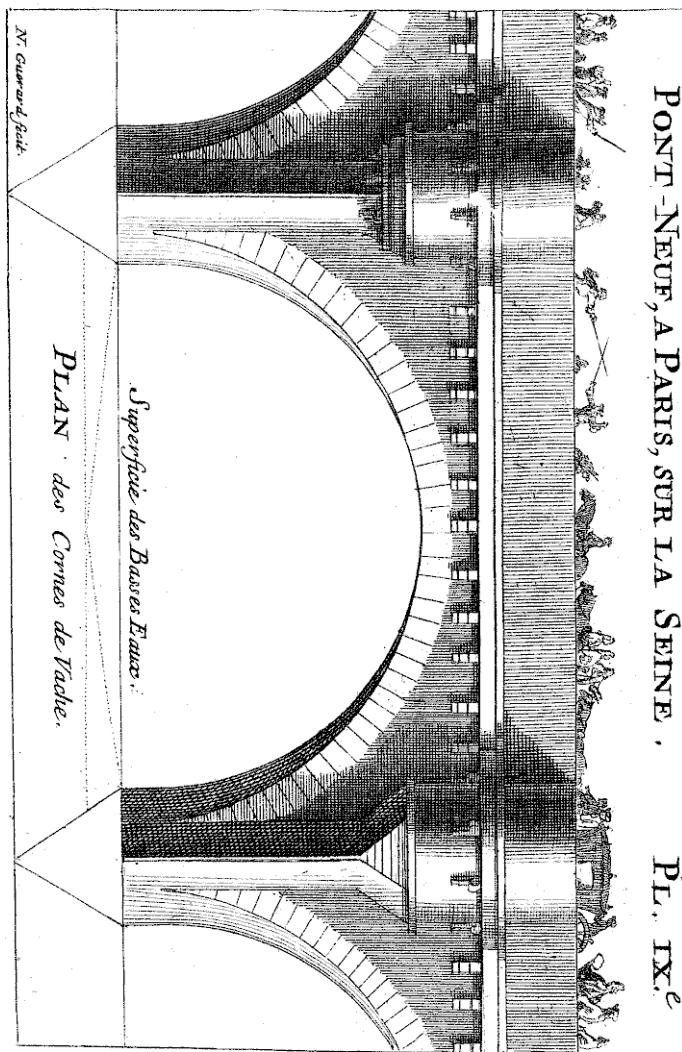




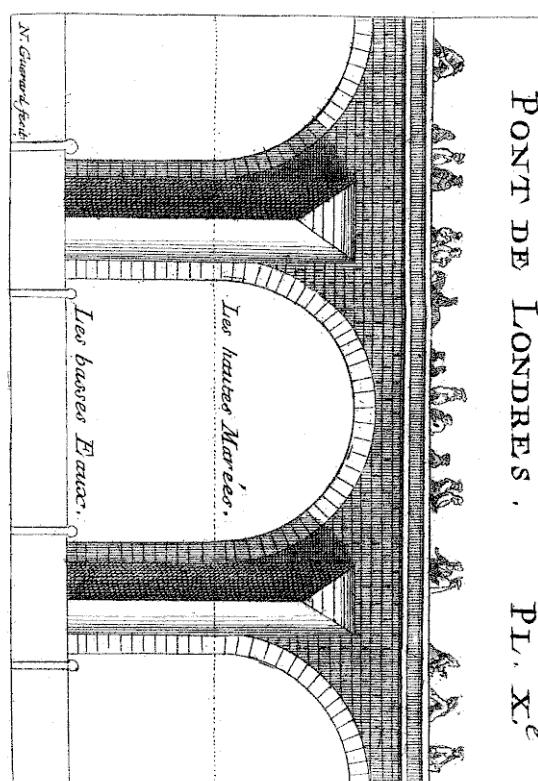
Pl. VII

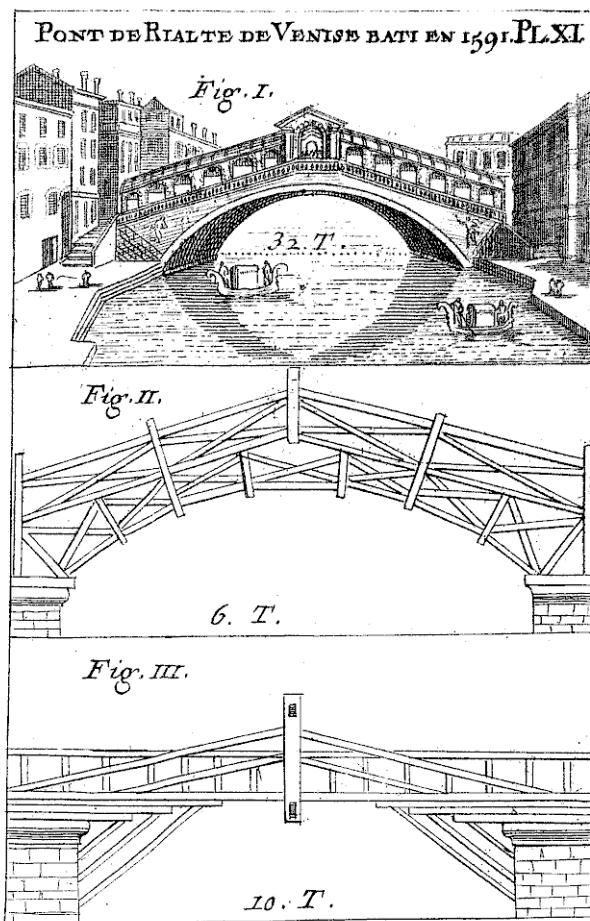


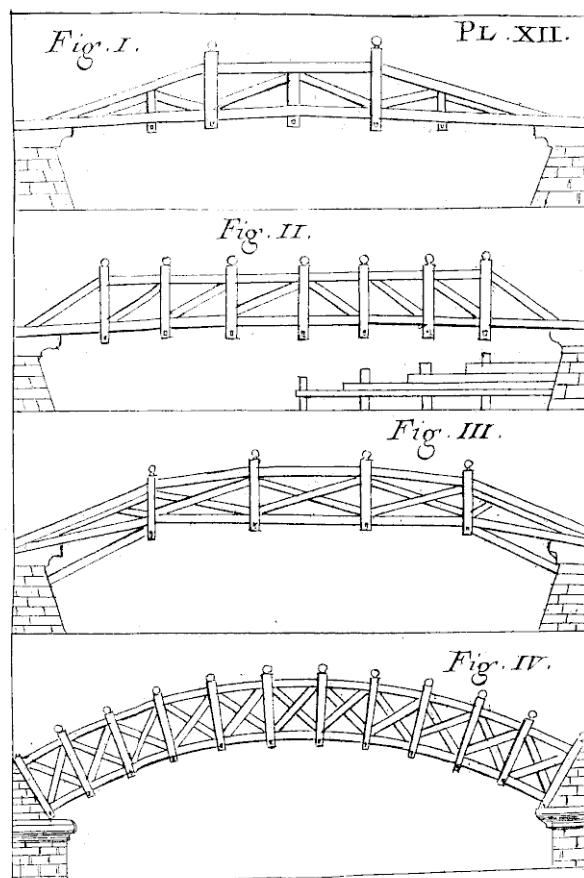
PONT-NEUF, A PARIS, SUR LA SEINE. PL. IX<sup>e</sup>

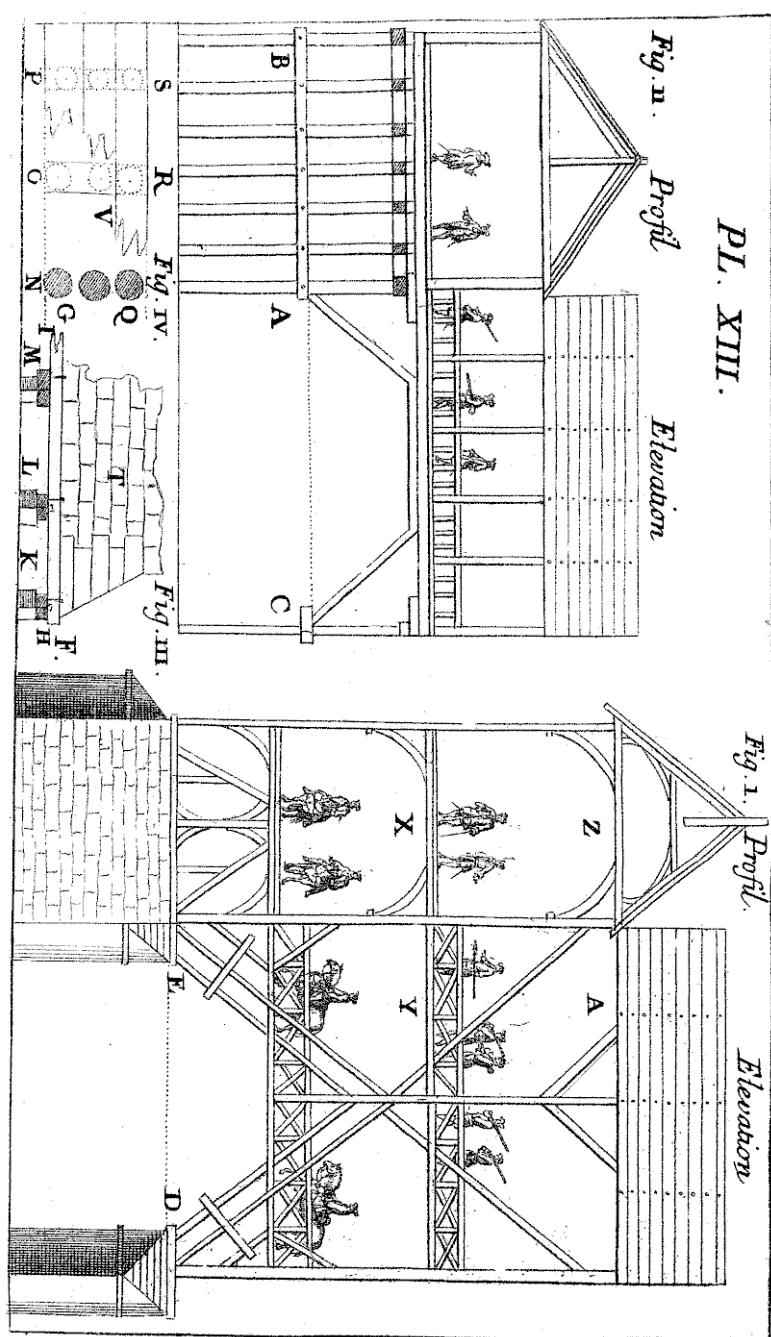


PONT DE LONDRES . PL. X<sup>e</sup>









PROFIL DU PONT DE CÆSAR SUR LE RHIN. PL. XIII.

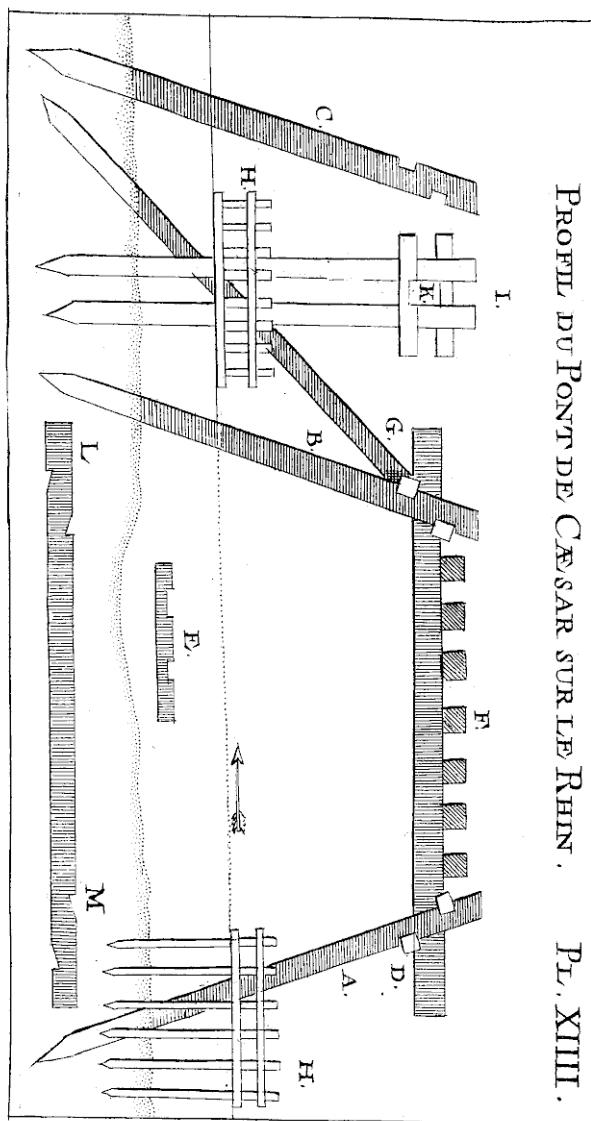
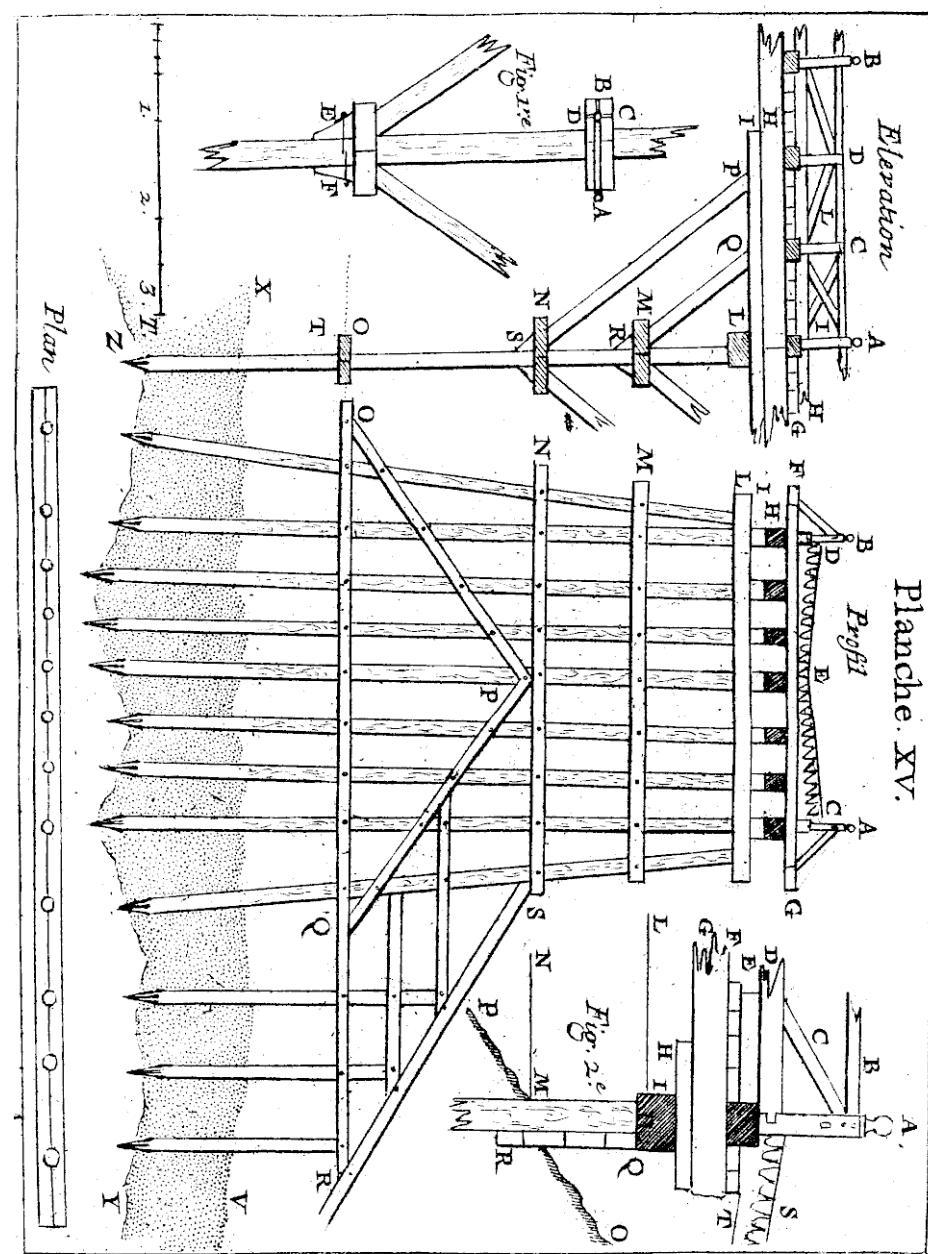
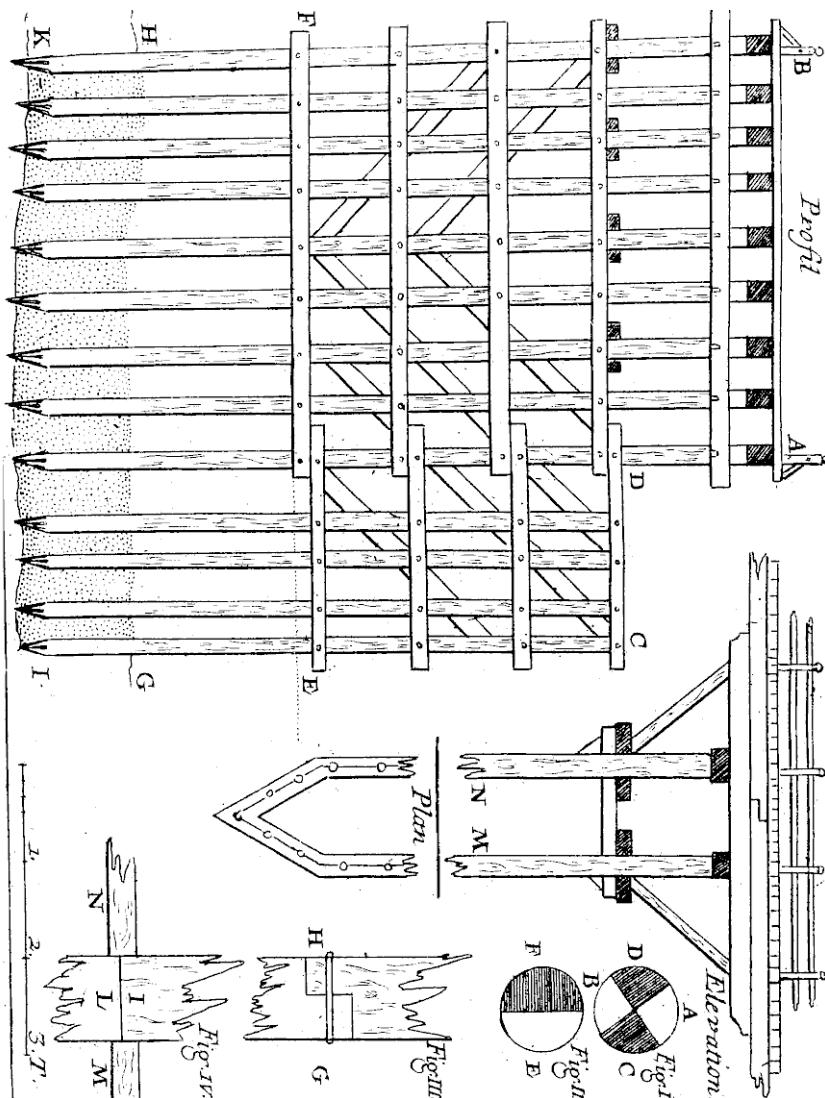


Planche. XV.

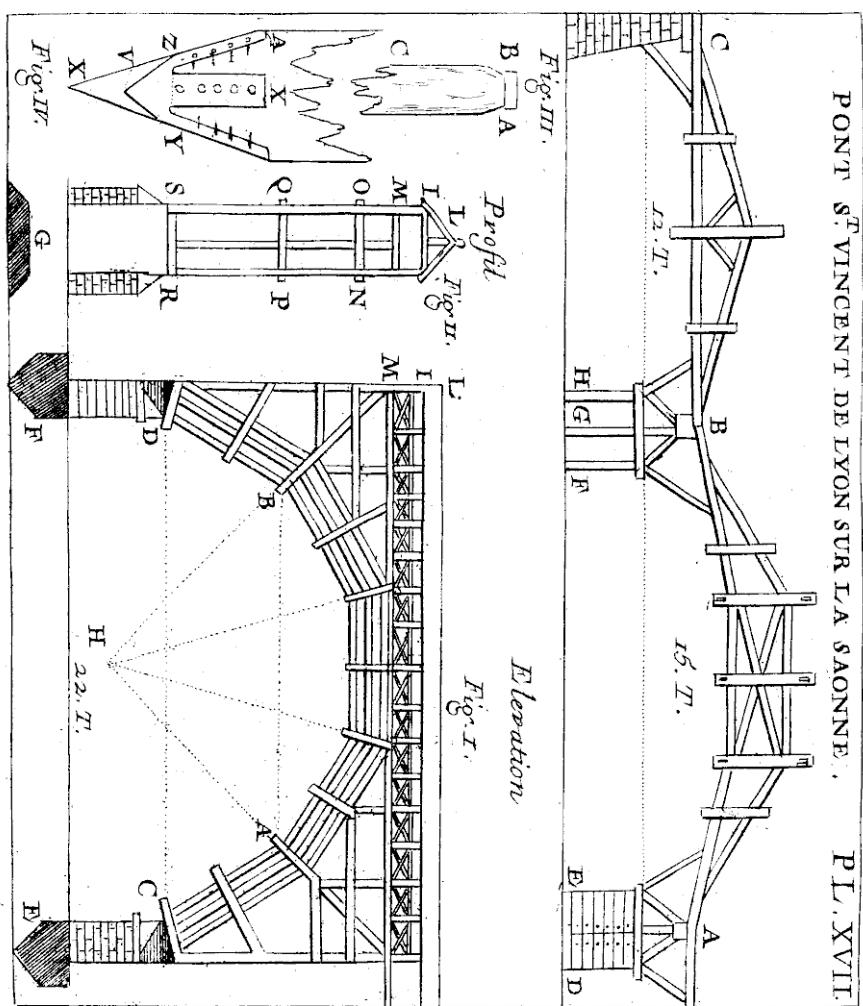


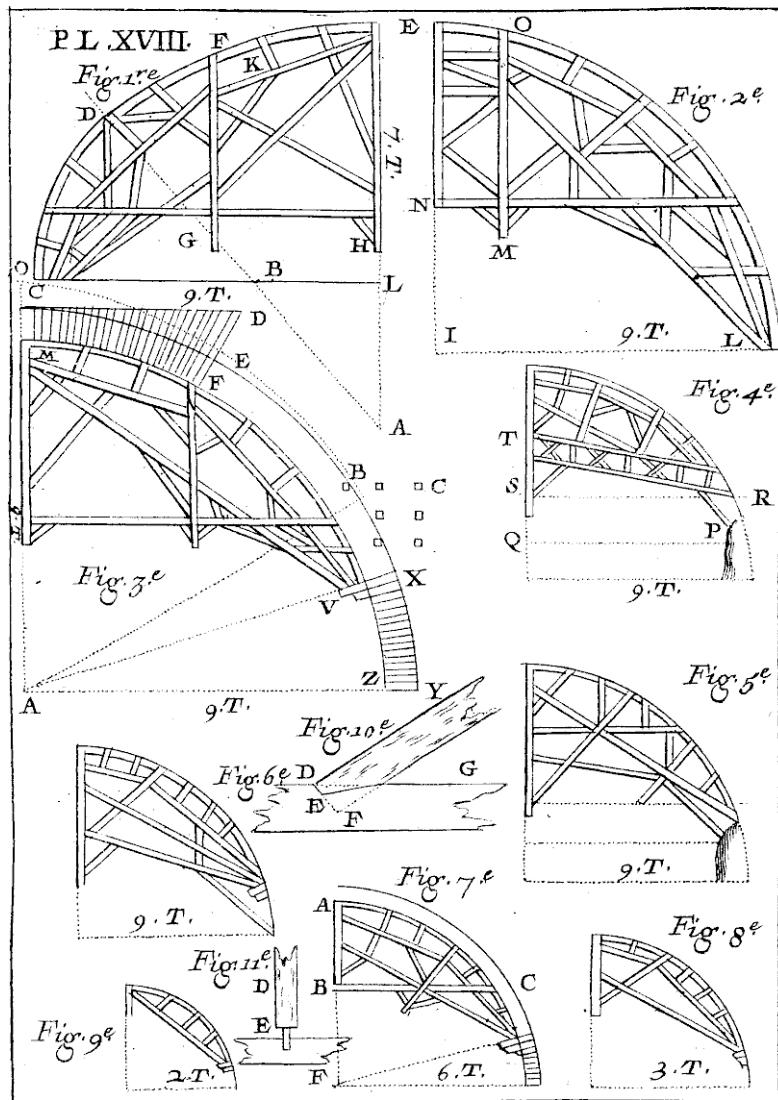
PONT DE BELLECOUR SUR LA SAONNE A LYON.

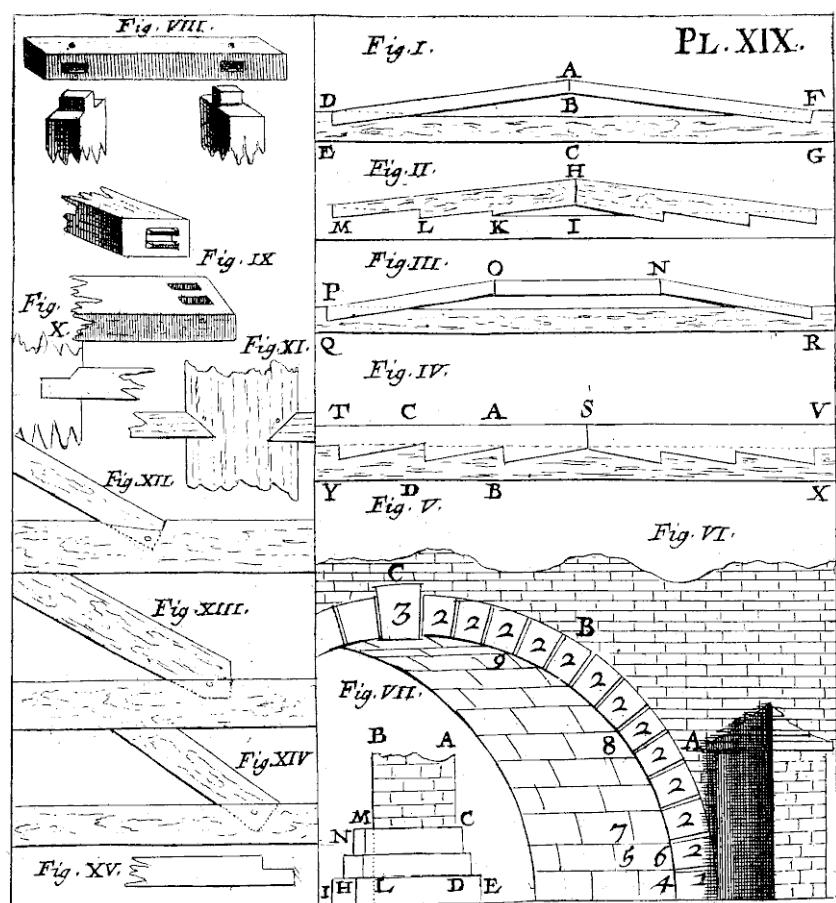
PL. XVI.

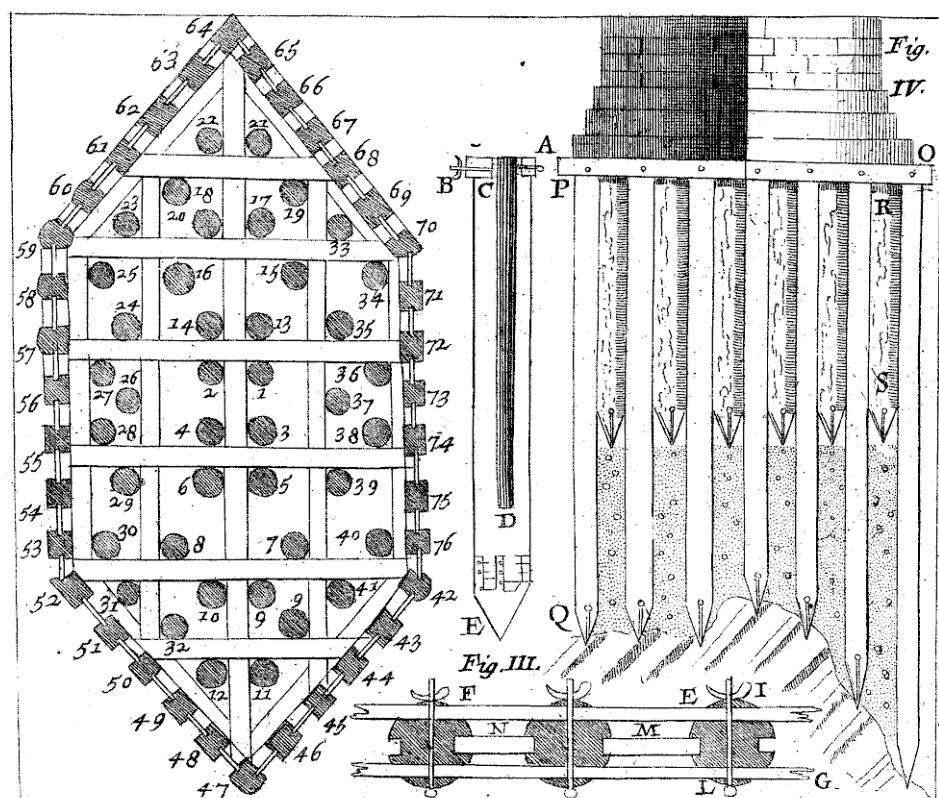


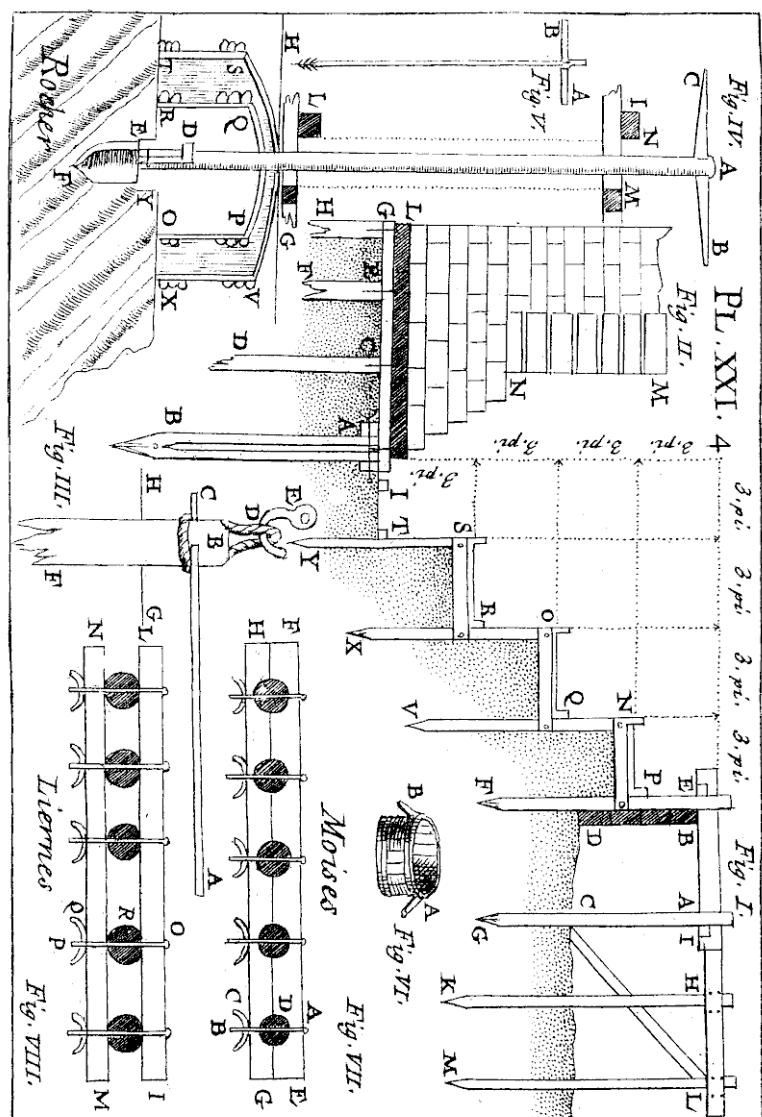
PONT S<sup>T</sup>. VINCENT DE LYON SUR LA SAONE. PL. XVII.

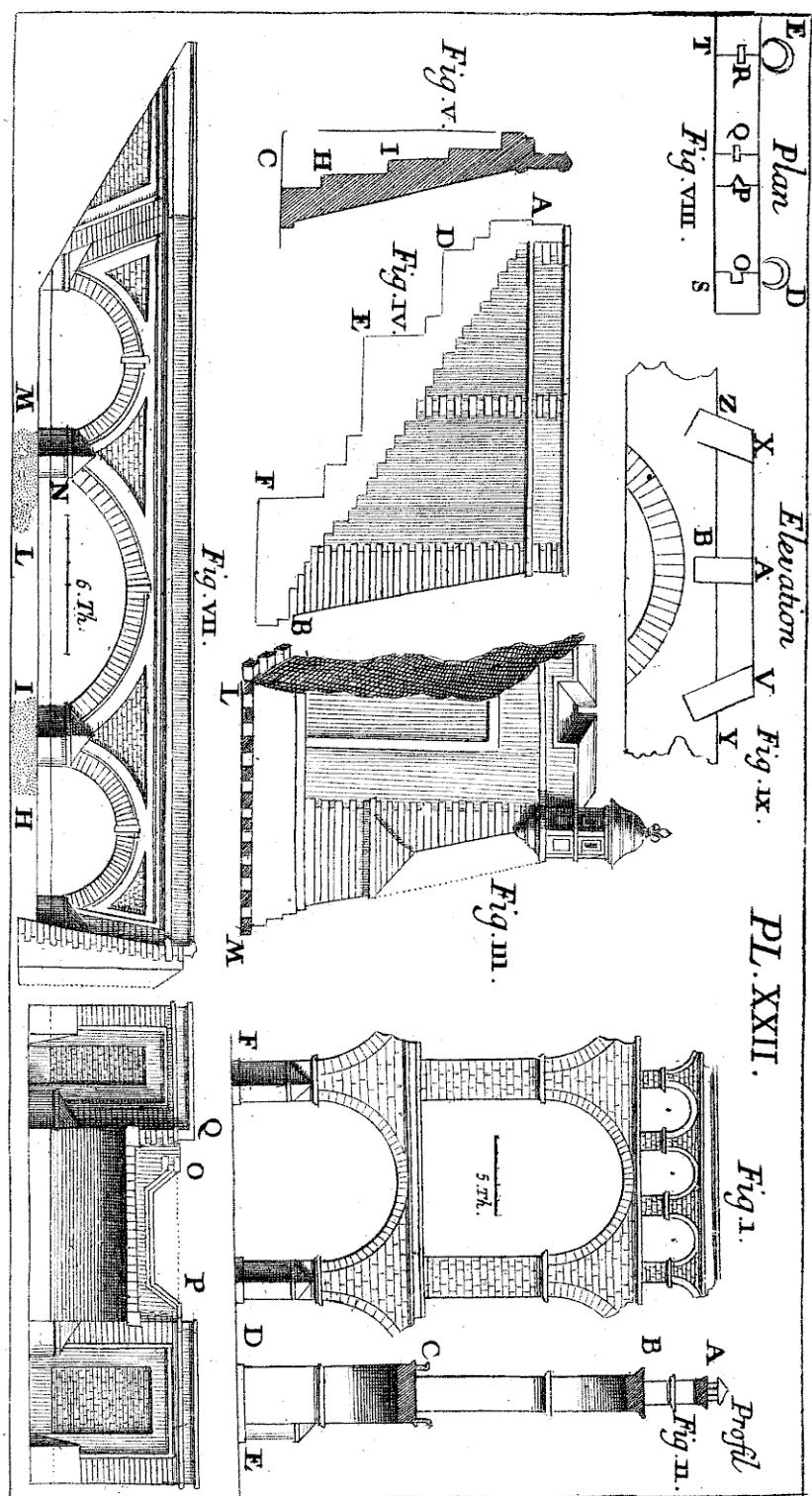


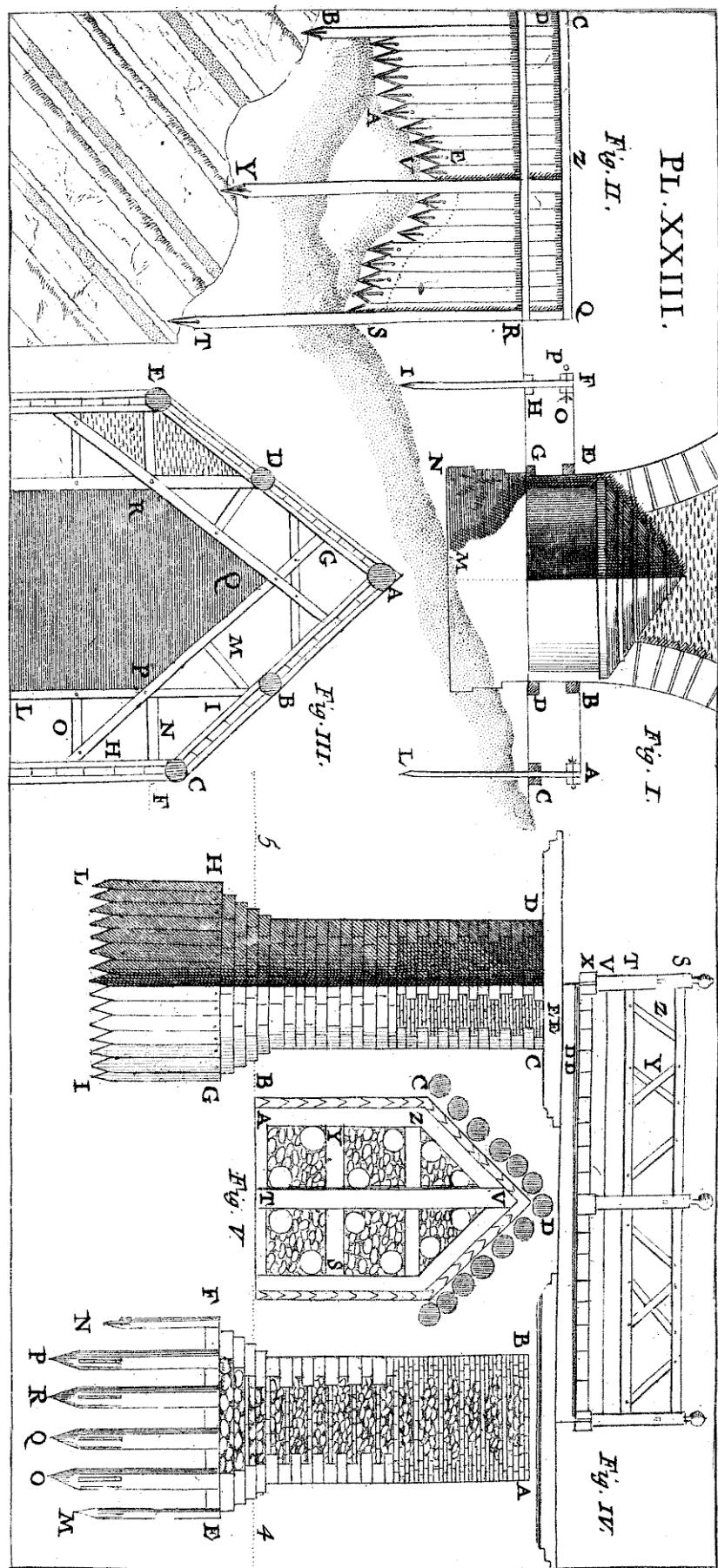


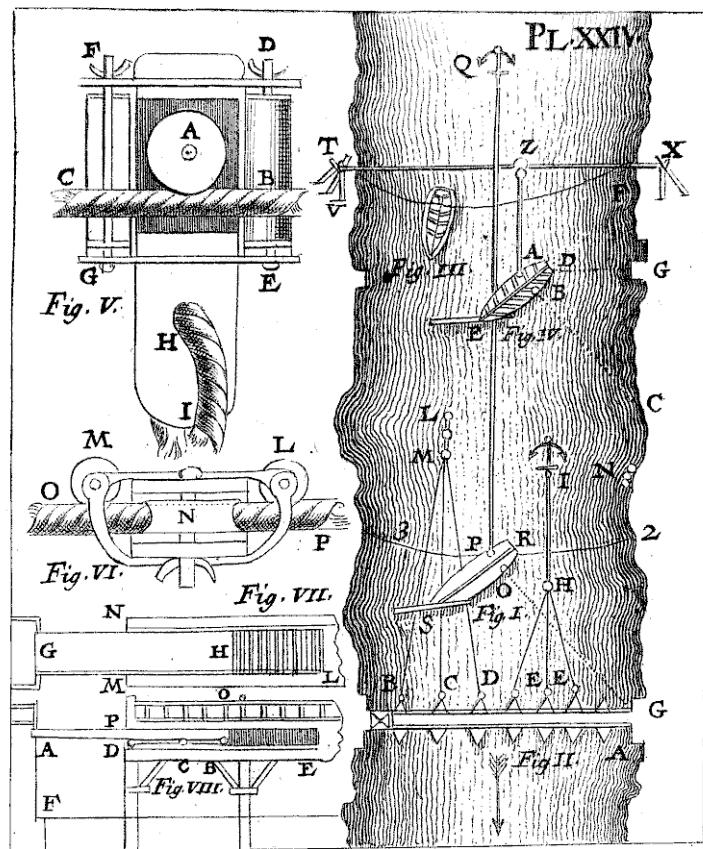




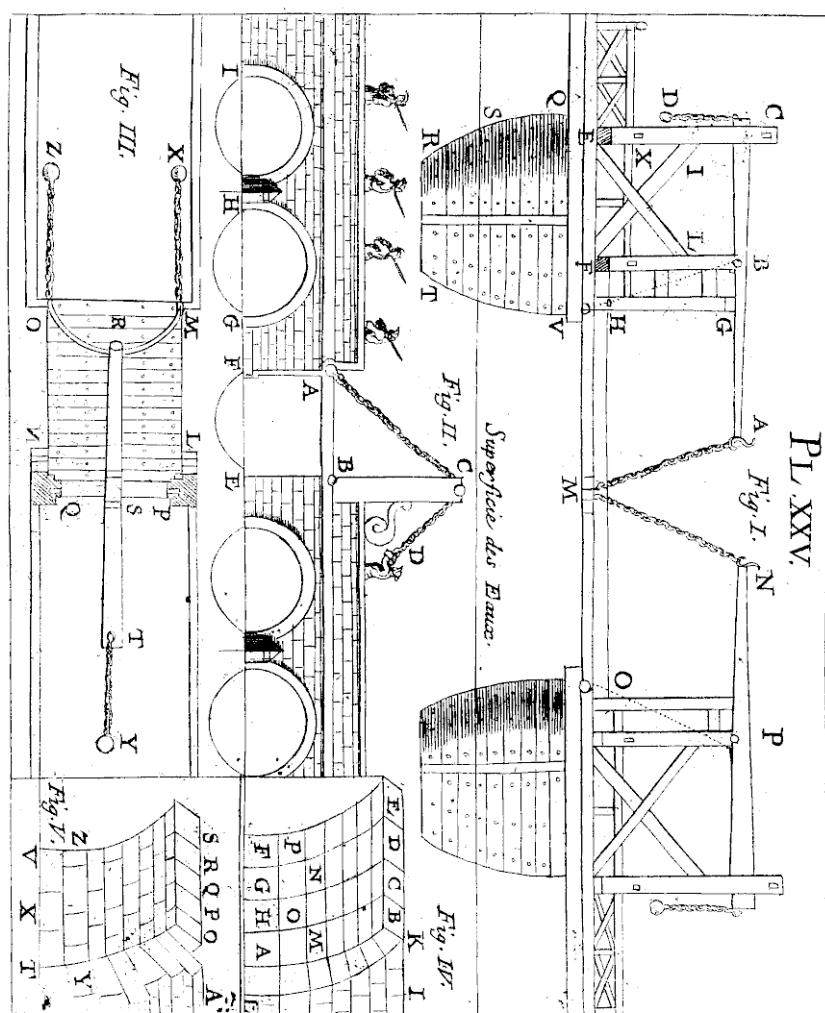


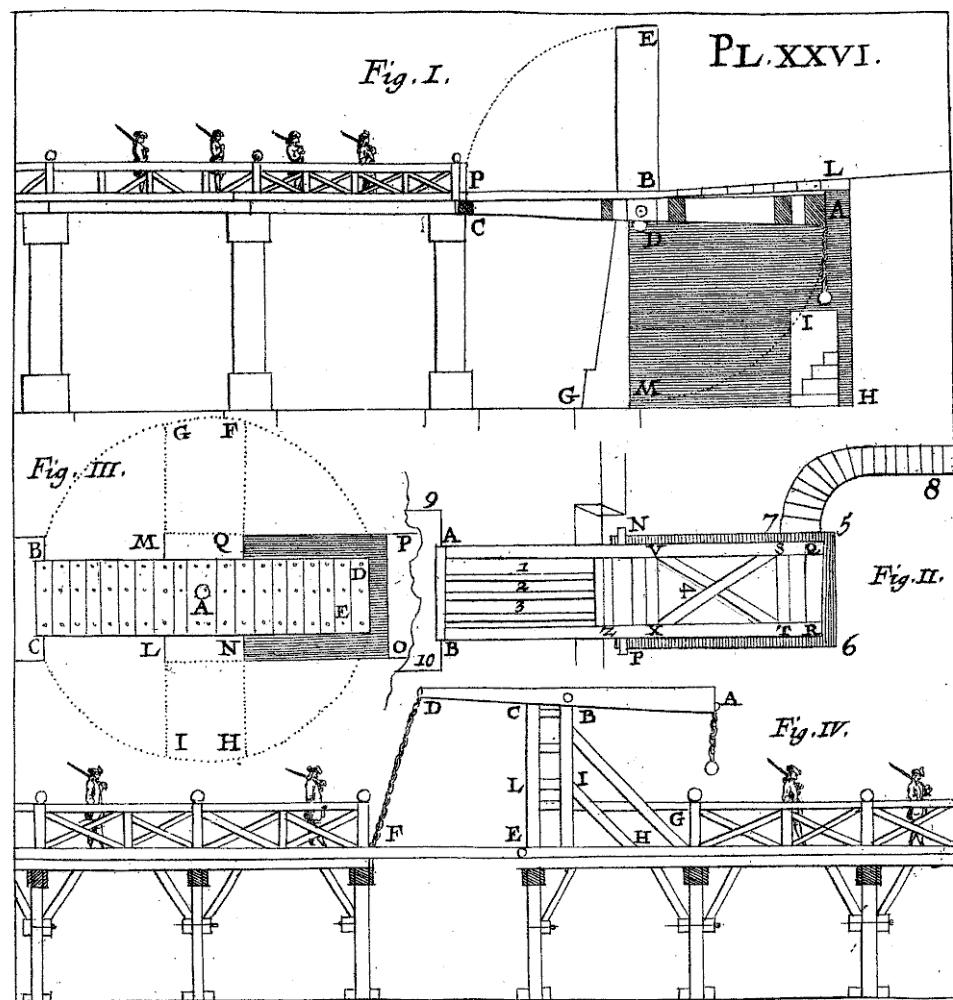


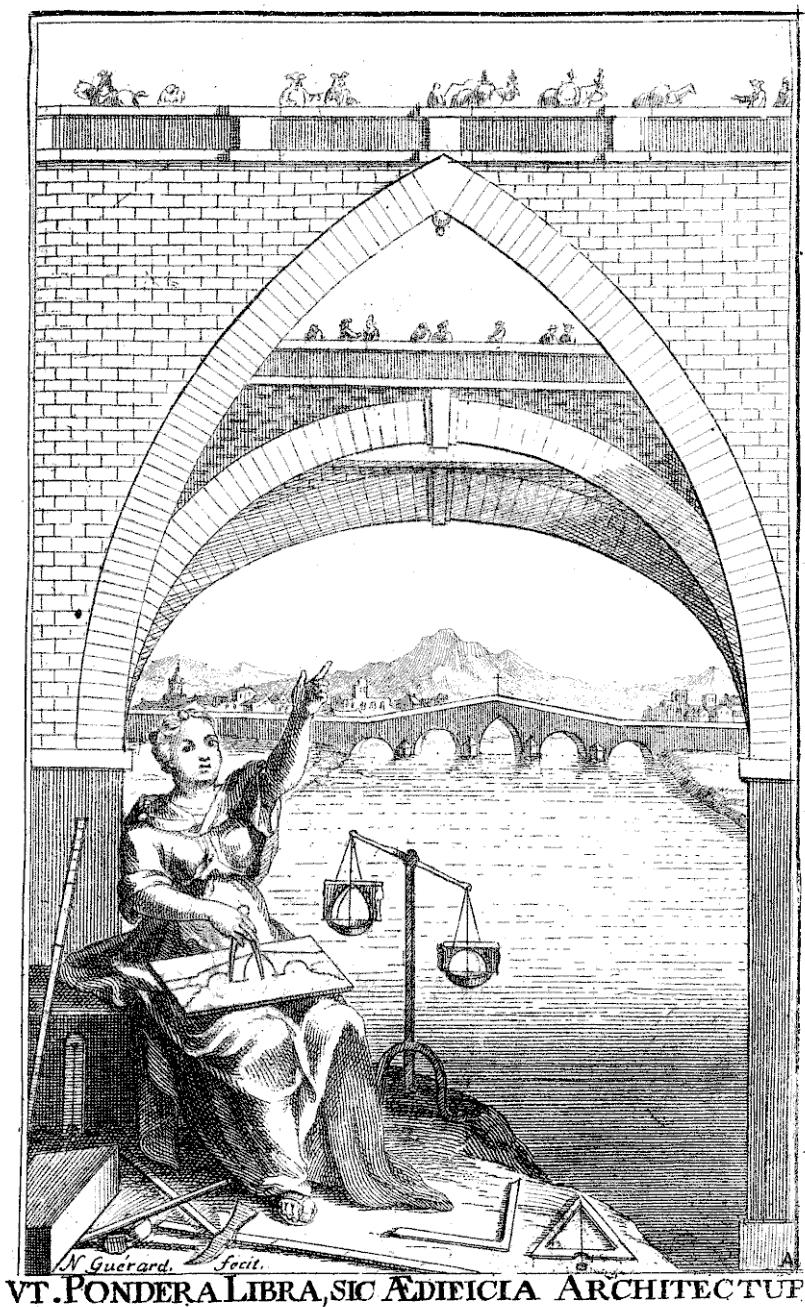




PL. XXV.







N. Guérard. fecit. A.

VT. PONDERA LIBRA, SIC AEDIFICIA ARCHITECTURA.