

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE DE LA GRANDE MONOGRAPHIE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Lebrun
Auteur(s)	Lebrun (18..?-18.. ; auteur de manuels)
Titre	Manuel du charron et du carrossier, ou L'art de fabriquer toutes sortes de voitures
Adresse	Paris : Librairie encyclopédique de Roret, 1833
Collation	2 vol. : ill. ; 14 cm
Nombre de volumes	2
Cote	CNAM-BIB 12 K 21 (88)
Sujet(s)	Charronnage Carrossiers Véhicules hippomobiles -- Conception et construction
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?12K21.88
LISTE DES VOLUMES	
	TOME PREMIER. Art du charron
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	TOME SECOND. Art du carrossier

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Auteur(s) volume	Lebrun (18..?-18.. ; auteur de manuels)
Titre	Manuel du charron et du carrossier, ou L'art de fabriquer toutes sortes de voitures
Volume	Il me LIVRE. Contenant principalement les détails de fabrication relatifs à la carrosserie proprement dite : la description des équipages de diverses sortes : celle des voitures les plus élégantes et les plus nouvelles, telles que Britschky, Tandem, Phaëton, Drowsky, Briska, et autres voitures de construction anglaise ; avec un grand nombre de figures et de modèles ; Et suivi d'un vocabulaire des termes techniques, ainsi que des lois sur les dimensions et la construction des voitures
Adresse	Paris : Librairie encyclopédique Roret, 1833
Collation	1 vol. (IV-344 p.-4 pl. dépl.) ; 15 cm
Nombre de vues	360
Cote	CNAM-BIB 12 K 21 (88) (2)
Sujet(s)	Charronnage Carrossiers Véhicules hippomobiles -- Conception et construction
Thématique(s)	Transports
Typologie	Ouvrage
Note	Les pages 331 et 332 sont manquantes.
Langue	Français
Date de mise en ligne	06/04/2018
Date de génération du PDF	06/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/126009392
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?12K21.88.2

MANUEL
DU CHARRON
ET
DU CARROSSIER.

TOME SECOND.



MANUEL
DU CHARRON
 ET DU
CARROSSIER,

OU

L'ART DE FABRIQUER TOUTES SORTES DE VOITURES.

II. ^{me} LIVRE,

Contenant principalement les détails de fabrication relatifs à la carrosserie proprement dite; la description des équipages de diverses sortes; celle des voitures les plus élégantes et les plus nouvelles, telles que Britschky, Tandem, Phaëton, Drowsky, Briska, et autres voitures de construction anglaise;

AVEC UN GRAND NOMBRE DE FIGURES ET DE MODÈLES;

Et suivi d'un Vocabulaire des Termes techniques, ainsi que des Lois sur les dimensions et la construction des voitures;

PAR M. LEBRUN,

Membre de plusieurs Sociétés savantes.

TOME SECOND.

ART DU CARROSSIER.
PARIS,

A LA LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,
 RUE HAUTEFEUILLE, N.° 10 BIS.

1833.

AVANT-PROPOS.

Nous allons , dans le second livre de ce Manuel , traiter spécialement de l'art *du Carrossier*. Quoique ce titre de *Carrossier* semble devoir désigner spécialement l'ouvrier qui construit les carrosses , cet ouvrier n'en fait pourtant qu'une bien faible partie , ainsi que nous l'avons vu dans la première partie. Le charron confectionne le train , plus tard nous verrons que le serrurier prépare les ferremens ; que le sellier et le bourrelier garnissent de coussins et d'étoffes les voitures , auxquelles les peintres appliquent les couleurs , les dorures et les vernis. Le carrossier s'occupe donc seulement de la caisse , et l'on devrait le nommer *menuisier en carrosse* ou *menuisier-carrossier* ; mais attendu qu'il dirige ces divers ouvriers , qu'il décide la forme des voitures dont il tient magasin , et qu'il fait des avances considérables , il est regardé comme le principal et presque comme le seul artisan des carrosses. Pour

l'ordinaire , il les revêt lui-même d'étoffes ; et par cette raison , il prend le nom de *sellier-carrossier* ; on ne désigne pas autrement , surtout à Paris , les fabricans-marchands d'équipages.

Toutefois on ne peut traiter dans la partie de ce Manuel consacrée au Carrossier de tous les arts qui se rattachent à la carrosserie , à moins que d'y faire entrer en grande partie les *manuels du Serrurier , du Peintre en bâtimens , du Sellier-Bourrelier*, ce dont il n'est pas besoin que je démontre l'impossibilité : d'autre part , le véritable travail du Carrossier étant une espèce d'ébénisterie , il me faudrait donc encore , et à plus forte raison , fondre dans cet ouvrage le *manuel du Menuisier*. L'impossibilité est encore là. Je ne puis que renvoyer à ces différens traités , pour procurer au Carrossier une connaissance générale des diverses industries qui se rattachent à la sienne.

Après avoir ainsi annoncé ce que je ne ferai pas , il faut apprendre ce que je vais faire. La première partie , celle des généralités , le choix et la préparation des bois , la confection des calibres , la description des instrumens propre au menuisier en carrosses.

La seconde partie , celle des applications donnera un aperçu des voitures anciennes et l'indication minutieusement détaillée de toutes les voitures modernes , de toutes les voitures anglaises les plus à la mode. Enfin la réunion de tous les procédés de carrosserie indiqués dans le *bulletin de la société d'encouragement* , dans la *collection des brevets d'invention* et les meilleurs ouvrages anglais , formera la troisième partie , ou celle des *perfectionnemens*.

Ce deuxième livre du *traité sur l'art de faire toutes sortes de voitures* , exigeait des soins particuliers , des études spéciales. Je m'y suis livré avec le même zèle , dont j'espère avoir déjà fait preuve , en offrant au public plusieurs ouvrages utiles et complets.

Non seulement j'ai compulsé avec le plus grand soin les deux vastes recueils cités plus haut , non seulement j'ai consulté tous les ouvrages spéciaux , et notamment le *Menuisier-Carrossier* de M. Roubo fils , mais j'ai traduit exprès le *Guide du Carrossier anglais* qui m'a fourni de précieux renseignemens. Outre cela , j'ai visité les ateliers de carrosserie , j'ai suivi , examiné les travaux d'habiles fabricans ; j'ai choisi les plus élégans et les plus nouveaux mo-

dèles de voitures, enfin j'ai rassemblé à la fois les conseils de l'étude, de la pratique et de la mode.

Les figures, qui sont aussi exactes que nombreuses, et le vocabulaire des termes techniques, complètent ce consciencieux travail.



MANUEL

DU

CHARRON ET DU CARROSSIER.

I^{re} PARTIE. — GÉNÉRALITÉS.

CHAPITRE PREMIER.

DES CONNAISSANCES NÉCESSAIRES AU CARROSSIER. — DU
CHOIX DES BOIS.

LES connaissances théoriques qui, dans le premier livre de ce manuel, composent la partie des *généralités*, sont nécessaires au carrossier comme au charron ; car, quoique le dernier confectionne seul les trains, le premier ne peut certainement pas rester étranger aux principes qui assurent le succès de ses entreprises et de ses travaux : les *généralités* du premier livre sont donc communes à ces deux fabricans, tandis que les *généralités* du deuxième regardent principalement le carrossier. Nous renvoyons donc celui-ci aux ins-

tructions qui commencent le traité sur le charonnage, en réservant pour former les *généralités* du traité de carrosserie, les détails relatifs aux connaissances préliminaires et spéciales, aux matériaux, aux outils, etc.

La seule cause de la supériorité des voitures anglaises sur les voitures fabriquées en France, n'a tenu qu'à la négligence des carrossiers français pour les connaissances relatives à leur état. En effet, s'ils n'eussent point demeuré étrangers aux principes de géométrie appliquée à l'art qu'ils pratiquent, s'ils n'avaient point négligé le puissant secours de l'étude du dessin linéaire, ils auraient pu fabriquer eux-mêmes des calibres ou patrons de voitures, et n'auraient pas été contraints de se borner à travailler si long-temps sur d'anciens calibres, dont ils n'osaient et ne pouvaient varier les formes. D'autre part, si, comme nous le prouverons plus loin, ils avaient possédé les élémens de la mécanique, ils auraient trouvé, comme nos voisins d'outre-mer, et probablement avant eux, les moyens de suspendre solidement et légèrement leurs voitures; ils l'auraient fait avec beaucoup plus d'adresse, d'assurance, de dextérité. Grâce à cette longue négligence, les ouvriers en carrosses ont été réduits trop long-temps au rôle d'imitateurs, rôle dont ils ne pourraient encore s'acquitter avantageusement, s'ils persistaient dans leur première ignorance. Mais depuis plusieurs années, un grand nombre de carrossiers de Paris,

et de quelques autres grandes villes de province ont senti la nécessité de sortir des ornières de la routine ; ils ont eu recours aux connaissances dont nous recommandons ici l'étude , et leurs produits notablement améliorés soutiennent la lutte avec la carrosserie anglaise , et se perfectionnent de plus en plus. Déjà , en 1815 , il résultait du compte rendu par le ministère de l'intérieur pour 1811 et 1812 , que les ouvrages de carrosserie étaient en France l'objet d'une fabrication de onze millions. Depuis cette époque , l'influence de la paix , celle des études spéciales de l'industrie , les soins qu'ont pris d'honorables savans pour populariser la géométrie , la mécanique , le dessin linéaire ; l'essor qu'a pris le goût français affranchi des tâtonnemens de l'inexpérience , la multiplication des voitures , leur usage plus facile , moins coûteux et partant plus général , tout porte à croire que le chiffre des produits de la carrosserie française est bien autrement élevé de nos jours. D'ailleurs les ingénieuses inventions qui forment la troisième partie des deux livres de ce manuel , montrent avec quelle louable émulation les hommes doctes , les carrossiers , cherchent à résoudre , à l'égard de cette branche d'industrie , le grand problème de toute fabrication ; la réunion de la solidité , de l'élégance , de l'économie et de la commodité. Un tel résultat doit nécessairement accroître le nombre des consommateurs. Aussi la carrosserie acquiert-elle tous les jours plus d'intérêt et d'importance. Les jour-

naux de mode et d'industrie retentissent de ses découvertes. La *Société d'encouragement* leur accorde ses éloges éclairés et consciencieux, et loin d'aller se pourvoir à Londres, comme par le passé, les amateurs de belle carrosserie, vont en toute confiance chez une multitude d'habiles fabricans français, tels que MM. Thomas Baptiste, Leclercq, Joanne, etc.

Au reste, il est juste de dire que si, jusques vers la fin du dernier siècle, nos carrossiers se sont bornés à fabriquer l'ancien carrosse si lourd, le coche d'un si vilain aspect, les diligences gothiques, il n'y a qu'environ soixante ans que l'art de la carrosserie est porté en Angleterre au plus haut degré de perfection. Maintenant, là comme en France, l'exercice d'une multitude de professions se rattache à cette branche d'industrie, celles des selliers, bourreliers, peintres, serruriers, fabricans d'étoffes, charrons, postillons, marchands de chevaux, etc.

Malgré le désir que nous éprouvons de rendre le plus complet qu'il se peut, le *Manuel du Charron et du Carrossier*, nous ne pouvons y insérer les élémens des sciences dont nous conseillons l'étude aux lecteurs, car ce traité grossi outre mesure, outre raison, deviendrait une espèce d'encyclopédie. Supposant donc le carrossier convenablement éclairé, nous allons commencer les instructions particulièrement relatives à son art.

Choix des bois.

Les bois employés à la construction des voitures, doivent être forts, liants et extrêmement légers. Ces qualités admises, on emploie dans chaque pays le bois qui les réunit et qui se trouve à meilleur marché à raison de son abondance. Ainsi, en Angleterre on fait les pièces de charpente du corps de la voiture en frêne très-sec, et les panneaux en acajou mol et grenu, parce que ce bois si précieux en France, l'est incomparablement moins dans les îles britanniques. Ainsi, en Auvergne, où le noyer est très-multiplié, il convient d'employer cet excellent bois, le meilleur peut-être de tous. Dans d'autres endroits, on choisit des bois analogues et plus communs, mais généralement le noyer blanc est préférable, et partout, lorsqu'une voiture est très-soignée, il convient de la faire entièrement en noyer, à l'exception du brancard, pour lequel on peut se servir d'orme. A Paris, on fait ordinairement en orme les traverses du brancard, et celles des pavillons; et en noyer, les traverses des voitures, et les tenons, surtout dans les petits assemblages. Le noyer noir est aussi fort usité.

Toutefois, on n'emploie pas la même espèce de bois à toutes les parties d'une voiture. L'orme, le tilleul, le peuplier, et autres bois semblables sont mis en usage par les ouvriers carrossiers.

Après le noyer, l'orme est le bois le plus conve-

nable (en France du moins), pour faire les bâtis de voitures : il est doux, liant; ses fils, quoique courts, sont bien entremêlés les uns aux autres, ce qui fait que les moulures s'y poussent avec grâce et facilité. Lorsque ce bois est assez sec, quelques menus cintrés que l'on fasse ses morceaux, ils ont toujours assez de force pour résister à l'effort du travail, avantage que l'on ne pourrait pas attendre du chêne, et d'autre bois de fil et poreux.

Les panneaux demandent toujours du bois de noyer noir, que l'on fait refendre à quatre lignes d'épaisseur au plus.

Les caves des voitures, les faux-panneaux, les panneaux de doublures, la couverture du dessus des pavillons se font de tilleul et de peuplier. On sent qu'il n'y a pas grand choix à faire dans ces bois, parce que les endroits où on les emploie sont entièrement recouverts d'étoffes.

Tous ces divers bois doivent être bien secs, afin d'être le plus légers possibles, et aussi afin que la sève ne puisse plus agir, et qu'ils ne puissent se tourmenter, selon l'expression admise en menuiserie. Quand les pièces d'une voiture, et particulièrement celles des panneaux, ne sont pas très-sèches, ni de bonne qualité, il y a beaucoup à craindre que la voiture se fende et s'écarte si elle est exposée à l'ardeur de l'été, et par parenthèse, si une voiture commence à servir dans cette saison, l'épreuve des panneaux a lieu tout de suite.

Si elle commence bientôt à montrer quelques écartemens des planches, l'entrepreneur doit examiner avec soin ces fâcheuses dispositions, et les surveiller afin de prévenir à temps un écartement complet. Toutefois de petites fentes dans les planches n'ont pas beaucoup d'inconvénient; mais si les planches venaient à craquer, cela produirait à l'œil l'effet le plus désagréable.

Outre cela, les panneaux qui ne sont pas parfaitement secs, se redressent après avoir été cintrés au feu : cependant un reste d'humidité leur est nécessaire pour que le bois se prête à l'action du feu. Or, ce reste d'humidité peut entraîner vraisemblablement les désagrémens que je viens de mentionner. Le cintrage à la vapeur, tel que nous l'avons indiqué dans le 1^{er} livre de ce manuel, abrège l'opération, et dispense de la nécessité de cette dessiccation imparfaite.

L'orme doit être aussi complètement sec, mais non pas au point où il serait passé, car alors il en résulterait plusieurs inconvéniens. 1°. Ce bois tendant ainsi à la pourriture, donnerait de l'ouvrage peu solide : 2°. il deviendrait extrêmement poreux, vû l'irrégularité de ses fils, qui se présentent la plupart comme à bois debout; enfin il absorberait une grande partie de la couleur et de l'or dont on pourrait le revêtir, et leur enlèverait beaucoup d'éclat.

Il va de soi qu'il faut éviter les nœuds, les courbes défectueuses, mais, comme je l'ai dit, ces pré-

cautions sont inutiles relativement aux pièces de tilleul, de peuplier, ou bois blanc.

Les carrossiers devront avoir sous un hangard sec et convenablement abrité, une provision de bois, soit en grume, soit débité par tables de différentes épaisseurs, comme nous l'expliquerons plus loin : ils devront avoir aussi en nombre des pièces toutes débitées de chaque espèce, comme battans de brancard, de pavillon, pieds corniers, et autres semblables, afin que ces pièces soient parfaitement sèches lorsqu'ils auront l'occasion de les employer. Ils proportionneront ces provisions à l'étendue de leurs travaux, à la saison, à la forme des voitures les plus en usage, et se rappelleront que les pièces de charpente pour les carrosses, les berlines ordinaires, doivent toujours être plus nombreuses, parceque ces voitures se débitent plus ordinairement que les calèches et leurs élégans dérivés.

Nous recommandons aux carrossiers les procédés indiqués dans le 1^{er} livre de cet ouvrage sur la préparation des bois, 1^{re} partie chap. 2. Les détails suivans sur l'ancienne manière de faire revenir les panneaux à l'aide du feu, ou de les *bougir*, en démontrera plus la nécessité que ne pourraient le faire de pressantes recommandations.

Manière de faire cintrer le panneaux.

Il existe plusieurs manières de faire revenir les panneaux selon qu'on veut les cintrer à bois de

fil, ou à bois de travers : ces manières ont chacune leurs avantages, et leurs inconvéniens bien plus nombreux.

La meilleure méthode consiste à cintrer les panneaux sur la largeur du bois, quoiqu'on puisse aussi les faire revenir à bois de fil, c'est-à-dire, les faire ployer sur la longueur, ce que l'on exécute quelquefois pour épargner le bois de largeur, qui est toujours plus cher que l'autre. Mais cette manière de faire ployer les panneaux est absolument vicieuse, parce qu'elle les rend sujets à se redresser après avoir été employés, ce qui produit le plus mauvais effet, car le milieu d'un panneau devient droit, pendant que les côtés sont cintrés. Outre cela, les panneaux en se redressant ainsi, font déjoindre les traverses en les forçant de plier au milieu, et quelquefois rompent les languettes de côté : puis le bois des panneaux se fend en différens endroits. L'on sent que rien n'est plus désagréable quand une voiture est achevée, puis-que pour remplacer le panneau défectueux, il faut la démonter toute entière, et défaire non-seulement l'ouvrage du menuisier en carrosses, mais encore celui du sellier, du serrurier, et du peintre.

Il ne faut donc employer les panneaux à bois de fil, que lorsque les voitures n'ont pas de cintre sur l'élévation, ou du moins assez peu pour qu'on ne craigne pas qu'ils se redressent, car dans tout autre cas cette manière d'employer les panneaux est entièrement à rejeter.

Il vaut beaucoup mieux pour creuser, ou plutôt pour faire ployer les panneaux, les confectionner à bois de travers, c'est-à-dire sur la largeur, parceque les pores du bois de travers se resserrent ou se dilatent bien mieux que le bois de fil, parce que dans le premier cas, les couches annulaires se resserrent ou se dilatent, selon leur nature; tandis que dans le second cas, ce sont les fibres ligneuses, qui tendent toujours à se redresser pour peu qu'elles soient libres de le faire, ou qu'elles y soient excitées par l'humidité ou la chaleur.

Ainsi donc l'usage de cintrer le bois au feu sur le bois de fil est décidément vicieux; ainsi lorsqu'on cintre les panneaux à bois de travers, on devra, lorsqu'ils ne seront cintrés que d'un sens, les creuser du côté de la dosse, parce que les rayons, ou mailles des bois étant plus éloignés l'un de l'autre dans cette partie, il y reste par conséquent plus de parties tendres, qui prêtent plus à la pression. Cet effet a lieu tout naturellement aux bois exposés à l'air, puisqu'ils se bougissent toujours du côté du cœur.

Quand les panneaux sont cintrés en S, il n'y a pas d'autre choix à faire que le plus beau côté du bois, pour faire le parement de l'ouvrage, à moins qu'il n'y ait une partie plus cintrée. Dans ce cas, il faudrait mettre le côté cintré le plus creux du côté de la dosse, ainsi qu'aux panneaux cintrés d'un seul côté.

Avant de creuser et même de débiter les pan-

neaux, il est bon de faire suivre le fil du bois avec le parallélisme des divisions des cintres, autant qu'il se pourra, parce que lorsque le fil du bois se trouve oblique au niveau des cintres, ceux-ci plient difficilement, font des ondes et même des plissemens marqués, puisqu'ils tendent à être à bois de fil.

Toutes les précautions étant prises pour disposer les panneaux, et la voiture étant prête à monter, on les fait revenir ainsi qu'il suit.

On allume d'abord un feu clair et vif : on mouille ensuite avec une éponge le côté du panneau à bougir, et on le présente au feu, jusqu'à ce que le panneau soit suffisamment cintré. On a l'attention de mouiller toujours le panneau à mesure qu'il chauffe et qu'il creuse, et d'y appliquer le calibre de temps en temps pour voir si le creux s'opère également et convenablement, afin que l'un des bouts du panneau ne soit pas plus creusé que l'autre. Lorsqu'on s'aperçoit qu'une partie se creuse plus que la partie opposée, on y remédie promptement, soit en écartant du feu le côté qui creuse trop vite, soit en le cachant avec une barre de fer nommée fer ou barre à bougir, que l'on tient prête à cet effet. Cette barre est large de 3 à 4 pouces, fig. 1^{re}. Quelquefois, mais rarement, elle est en bois. On a principalement recours à cet outil, quand le bois à bougir est d'une inégale densité. Il suffit de retourner le panneau bout pour bout, quand l'un des bouts chauffe plus que l'autre, ce qui arrive communément à celui d'en bas.

Comme les panneaux sont quelquefois d'une forme mixte, tels que les panneaux de devant d'une diligence à l'anglaise, etc., et qu'alors il faut éviter qu'ils ne se cintrent trop en certaines parties, on fait le feu plus ou moins doux, puis on applique les barres à bougir sur l'endroit du panneau que l'on veut empêcher de se cintrer. On mouille aussi plus ou moins la partie à bougir, afin d'accroître ou de diminuer l'action du feu. On sait que l'humidité aide à la dilatation du bois. Ces observations relatives au côté entier d'un panneau s'appliquent aux parties de ce même côté, qui se trouvant plus dures ou plus tendres, ont par conséquent besoin d'être plus ou moins humectées.

Il importe d'éviter soigneusement que le feu soit trop fort, parce que la chaleur saisirait vivement le bois, et l'exposerait à se fendre en ne donnant pas à l'humidité le temps de pénétrer. Une chaleur modérée produit l'effet contraire; elle fait ouvrir doucement les pores du bois, leur permet de s'humecter progressivement, et rend ainsi les parties poreuses susceptibles d'élasticité.

Il faut éloigner de l'action du feu le bout du panneau qui devra rester droit, ou bien le pencher en dehors, ou le couvrir de chiffons grossiers, ou enfin en s'arrangeant de manière que le feu ne monte pas plus haut qu'il n'est nécessaire.

Dès qu'un panneau est cintré, il faut le mettre dans son bâtis pour lui conserver sa forme et l'empêcher de se redresser; il le faut aussi pour donner

aux barres à bougir le temps de se refroidir, et, à cet effet, on doit faire revenir les panneaux un à un, parce que les barres chaudes produiraient un résultat contraire à celui qu'on en attend, puisqu'elles augmenteraient l'action du feu, là où elles devraient l'arrêter.

Quant aux formes diverses des panneaux, voici les précautions à prendre : 1.^o Lorsqu'ils sont cintrés en S, on leur fait aisément prendre la courbure convenable, car après les avoir suffisamment cintrés par un côté, on les retourne de l'autre, ce qui ne souffre aucune difficulté.

2.^o Quand les panneaux sont seulement cintrés sur un bout, ou qu'ils sont gauches, on agit de la même façon, en introduisant toutefois l'extrémité droite du panneau dans un morceau de bois rainé dans ce but. La fig. 2.^e montre ce batis. Comme à l'ordinaire, on a soin de ne mouiller et de ne chauffer le panneau qu'à l'endroit que l'on veut cintrer et gauchir.

3.^o Si les panneaux offrent un cintre inégal par les deux bouts, on les cintre d'abord jusqu'à ce que le côté le moins cintré soit revenu ; on met ensuite ce côté dans la rainure de la pièce où il doit aller ou dans tout autre d'un contour semblable, puis on achève de le cintrer de l'autre bout.

4.^o Quant aux panneaux que l'on veut cintrer sur le bois de fil, après les avoir replanis et mis au molet, on fait chauffer médiocrement une barre de fer, afin qu'elle soit assez chaude pour cintrer

le bois sans y imprimer aucune marque : on arrête ensuite le bout du panneau dans l'établi avec le valet (1) en mettant dessous ce dernier une barre de toute la largeur du panneau : cette barre qui l'empêche de se creuser à bois de travers, est passée ensuite entre l'établi et le panneau, à l'endroit où l'on veut le faire plier. On a soin de l'humecter de temps à autre, et d'appuyer sur l'autre bout pour lui faire prendre sa forme, en avançant ou reculant la barre de fer suivant qu'il est nécessaire.

5° Il ya encore une autre manière de cintrer les panneaux à bois de fil : elle consiste à en assurer le bout sur le bord de l'établi, de telle façon qu'il sorte complètement en dehors : après cela on fait porter le milieu sur une barre de fer supportée par deux montans en bois que l'on avance ou recule au besoin : puis on met au-dessous du panneau un fourneau rempli de feu que l'on approche ou qu'on éloigne du panneau selon que la nécessité l'exige. On le mouille en même temps qu'on le chauffe ainsi, puis on appuie sur l'autre extrémité pour le plier. Cependant comme il se pourrait qu'en appuyant ainsi sur l'extrémité du panneau, on ne le fit fendre ; il serait bon de le faire entrer dans un bâtis, pour plus d'assurance et de commodité.

(1) Outil usité dans la menuiserie ordinaire. Voyez *Manuel du Menuisier*.

Comme la barre de fer qui supporte le panneau pourrait le brûler en s'échauffant, on peut y substituer une pièce de bois sur le champ, ce qui lèvera toute difficulté. Voici donc deux manières différentes de bougir les panneaux à bois de fil; mais il ne faut absolument les mettre en pratique que lorsqu'il est tout-à-fait impossible d'agir autrement : ce cintrage ayant très-fréquemment de dangereux résultats, ainsi que je l'ai démontré plus haut.

En rappelant encore au lecteur combien le cintrage, d'après le procédé de M. Sargent, est plus sûr, plus prompt et moins coûteux que tous ces divers moyens de cintrer les panneaux, je termine par dire que les bois ne peuvent pas, dans le même morceau, être cintrés des deux sens à la fois (à bois de travers et à bois de fil) parce qu'il faudrait que le bois se retrécit ou se rélargit inégalement dans son étendue, ce qui est de toute impossibilité. Cette impossibilité est une des principales causes qui empêchent de faire les voitures cintrées sur le plan et sur la face verticale, à moins qu'il ne s'agisse d'un cintre considérable, car s'il ne s'agissait que d'un cintrage d'environ quatre lignes, le bois plierait aisément. Mais cela obligerait de prendre les panneaux dans des morceaux de bois fort épais, ce qui serait d'une forte dépense, mais ne rendrait pas la caisse plus lourde, puisqu'on éviterait ces panneaux en dedans, un peu au-dessus de l'épaisseur ordinaire. Nouvel inconvénient qu'évite entièrement l'usage du bois courbé à la vapeur.

CHAPITRE II.

DE L'ATELIER. — DES OUTILS DU CARROSSIER.

IMPORTANT pour toute fabrication, le choix du local l'est beaucoup aussi en carrosserie. Il doit être sec, aéré, pour favoriser la dessication, la conservation des bois non employés, ainsi que celle des peintures, vernis, dorures, des voitures achevées entièrement. Si la fabrique est vaste, elle doit se composer de trois différentes parties : 1° d'un atelier de menuiserie pour carrosses ; 2° d'un atelier beaucoup moins grand où se trouvent une petite forge, et l'attirail nécessaire au ferrage des voitures ; 3° d'un atelier destiné aux opérations des peintres, vernisseurs, doreurs ; au montage des parties que le sellier et le bourrelier ont préparées chez eux ; enfin à la réunion de toutes les parties qui composent les corps de voitures ; 4° d'un long hangar où l'on dépose les voitures montées sur les trains que fait le charron de son côté. Sans doute le carrossier qui a peu de capitaux, et dont le commerce n'a pas une grande étendue, n'a pas besoin d'un si grand local ; celui qui donne à la pièce l'ouvrage aux ouvriers dont l'industrie se

rattache à la sienne, doit se dispenser d'avoir un si vaste établissement, mais ils feront moins de bénéfices, ils produiront des ouvrages moins soignés, moins parfaits, et qui demanderont plus de temps, que ne le fera l'entrepreneur carrossier qui réunira dans un même lieu la plus grande partie des travaux accessoires de son industrie. Cela se conçoit aisément lorsqu'on réfléchit au pouvoir de la division du travail, et à l'ensemble, à l'unité des opérations dirigées par l'attention et l'intérêt du maître. Toutefois nous ne prétendons pas que tous les travaux de serrurerie, sellerie, bourrellerie, s'exécutent dans la fabrique du carrossier : une grande partie de ces travaux doit nécessairement avoir lieu chez les ouvriers respectifs, mais c'est la partie la plus insignifiante pour l'ensemble de la carrosserie. Quant aux opérations du charron, elles doivent être conçues, terminées dans l'atelier du carrossier, et complètement exécutées dans l'atelier de charronnage.

Des outils du carrossier.

Comme la profession du carrossier tient par beaucoup de points à plusieurs autres métiers, les instrumens dont il fait usage sont excessivement nombreux; mais pour ne point empiéter sur la description de ces différens métiers, nous allons nous borner à mentionner les outils qui sont communs au carrossier, et à différens ouvriers, et dé-

crire seulement avec détails les outils qui lui sont particuliers.

Avec le charron, le carrossier emploie la grande chèvre (voyez 1^{er} livre de ce manuel, ou traité spécial de l'art du charron, fig. 9 *bis*,) pour soulever les voitures de terre, et travailler à leur réparation. Avec le charron encore, il fait usage du pied de banc, fig. 5, pour supporter les limons et timons des voitures.

Avec le menuisier en bâtiment, le carrossier a recours à une multitude d'outils, tels que les établis, affûtages, sergens, valets, scies à refendre, guillaumes, rabots ronds, mouchettes, rapés, gouges, etc., dont on peut voir la description complète dans le *Manuel du menuisier et de l'ébéniste*, que l'on estime avec tant de raison. Ainsi qu'un très-grand nombre d'ouvriers, le fabricant de carrosses se sert des compas, règles, marteaux, pinces, tenailles, ciseaux, pinceaux, et autres outils usuels dont il est inutile de donner la figure et la description. Voici maintenant les détails nécessaires à l'intelligence des outils particuliers à l'industrie du carrossier.

Presse horizontale du menuisier-carrossier, fig. 4 et 5.

Cette presse est très-commode pour travailler des pièces faibles ou chantournées sur le champ, telles qu'on les emploie pour les carrosses, pièces

que l'on ne pourrait assurer sur l'établi, sans s'exposer à les casser, ou du moins à les meurtrir, comme le montre la fig. 4, où cette espèce de presse horizontale arrête une traverse dont le cintre, qui se trouve caché, est indiqué par les lignes ponctuées *a*, *b*, *c*, *d*.

Cette presse est attachée à la table de l'établi, et disposée dans le sens de la table : on fait la vis *g* en fer, afin qu'étant moins grosse, elle affaiblisse moins qu'une vis en bois la table, au-dessous de laquelle on place un écrou qui sert à retenir cette vis. Lorsque cette presse est confectionnée avec soin, elle porte deux vis pour que l'ouvrage soit également serré ; mais assez ordinairement on se dispense d'ajouter une seconde vis, en plaçant dans le côté de la table une tringle de fer plate, qui passe au travers de la jumelle, ou *jonc* de la presse *A B* qu'on écarte autant qu'on le juge à propos, et qu'on arrête à l'aide d'une broche de fer *f* ; cette broche passe au travers de la tringle, qui dans ce but est percée de plusieurs trous, afin que l'on puisse écarter ou resserrer la jumelle.

Comme la saillie de la tringle pourrait nuire en travaillant, lorsqu'on ne fait point usage de la presse, cette tringle est mobile, et l'on l'arrête d'un bout dans le côté de l'établi, auquel on fait une rainure épaisse et longue comme la tringle, qui vient s'y loger, et par conséquent affleurer le nu de la table de l'établi. La fig. 5 représente le

côté de cette table, et la tringle qui s'y trouve placée. Celle-ci est représentée au-dessus, fig. 6, vue sur le plat, avec la broche et la goupille qui sert à l'arrêter dans l'établi. On fait communément cette goupille comme une simple broche sans tête, mais il vaut mieux qu'elle soit à vis par un bout, parce qu'elle n'est point alors exposée à tomber lorsqu'elle est placée dans l'établi. La vis de fer, dessinée, fig. 5, doit avoir environ un pied et demi de longueur sur un pouce à 15 lignes de diamètre, avec un collet ou base, d'un bon pouce de saillie : le bout de cette vis, au-delà de la base, est percé d'un trou dans lequel passe la la poignée au moyen de laquelle on serre et desserre la vis. L'écrou doit être d'une forme barlongue, afin de prendre moins dans l'épaisseur de la table à trois pouces du bord de laquelle on le place, afin qu'il l'affaiblisse moins. La presse perpendiculaire du menuisier peut être aussi fort utile au carrossier. L'écrou *c* de cette dernière presse est représenté au pied de devant de l'établi, fig. 4.

Outils pour moulures.

Les outils de moulures en usage pour la menuiserie ordinaire de bâtiment ressemblent beaucoup, quant aux principes, aux outils employés dans le même but par le carrossier ; mais les premiers sont droits, un peu allongés quelquefois, et pré-

sentent avec les derniers quelques autres différences dont nous allons faire mention.

Premièrement, les outils à moulures du carrossier, ainsi que ceux de menuisier, sont composés d'un fût, d'un fer et d'un coin. Mais comme en général les pièces qui forment les corps de voitures sont cintrées, soit sur le plan, soit sur l'élévation, ou enfin sur l'un et sur l'autre, les outils propres à y pousser des moulures, non-seulement ne peuvent pas être droits, mais encore ils doivent être fort courts, afin que dans les angles et à l'endroit des ressorts, ils puissent s'approcher le plus près possible, en sorte, qu'à proprement parler, ces outils sont simplement des sabots auxquels on laisse une poignée pour les tenir plus facilement.

La manière de faire agir ces outils diffère en plusieurs points de l'usage adopté chez les menuisiers. D'abord le carrossier, comme ceux, pousse ces instrumens en parement et sur le plat de l'ouvrage; puis outre cela, et contradictoirement à cet usage, il les pousse sur le champ, et quelquefois la joue appuyée sur la joue intérieure de la rainure ou de la feuillure. Enfin il les pousse aussi derrière l'ouvrage. Dans ce dernier cas, on nomme ces outils à moulures *arbitraires*, afin d'exprimer qu'ils sont d'usage inverse des instrumens ordinaires; aussi quoique leur forme soit entièrement semblable, ils sont faits à rebours des derniers. Les figures des nombreux outils à moulures sont exactement pareilles; tant en élé-

vation qu'en coupe : la forme du fer seule diffère ; mais comme les diverses découpures inférieures de ce fer indiquent naturellement la forme particulière de la partie de l'outil où le fer pénètre, j'ai pensé qu'il était inutile de multiplier sans motifs des figures , du reste absolument semblables : je me suis donc borné à montrer, fig. 7, le corps d'un outil à moulures ; c'est un talon arbitraire avec une joue de fer pour entrer dans les rainures. Les fig. 8, 9 et 10 montrent des deux côtés le fer de cet instrument. La joue étant très-mince, doit être toute en fer, comme l'indiquent les fig. 7 et 8. Si nous eussions donné le talon ordinaire, de ce talon arbitraire, il aurait été tout-à-fait pareil, car la direction de l'outil seul est changée. Aussi lorsqu'on fabrique des outils arbitraires, il faut bien prendre garde qu'ils soient parfaitement semblables à ceux qu'ils remplacent, et pour y parvenir avec plus de précision, on a soin que les pentes des deux outils soient bien égales, tant sur la hauteur que sur l'épaisseur de l'outil. Il est ensuite fort aisé de rendre les deux fers de forme semblable, parce qu'étant faits à rebours l'un de l'autre, ils montrent facilement leur inégalité ou leur ressemblance, lorsqu'on les met l'un sur l'autre à l'opposé, c'est-à-dire, du côté de la planche ou du taillant, ce qui est la même chose. En général, il faut que tous les outils de moulures, tant simples qu'arbitraires, aient des joues ou conduits des deux côtés (tant au dedans qu'au dehors), afin

que portant également partout, ils ne descendent pas plus dans un endroit que dans l'autre.

Comme ces outils sont très-courts, il est bon aussi de garnir leurs conduits de fer, pour qu'ils ne s'usent point par le frottement qui devient très-considérable, parce qu'un outil rond sert à pousser une partie bombée, ce qui ne peut être autrement dans les courbes d'une forme mixte, et parce qu'aussi la dureté du bois sur lequel ils frottent, est inégale, surtout aux courbes de bois d'orme.

Indépendamment de leur qualité d'arbitraires, les outils à moulures du carrossier diffèrent des outils du menuisier, en ce qu'ils n'ont qu'un fer lorsqu'ils embrassent plusieurs membres de moulures; en sorte qu'un seul et même outil, avec un fer unique, forme quelquefois deux ou trois baguettes avec leurs dégagemens, et un ou deux filets, comme le montrent les figures 11, 12 et 13.

Quoique les outils du carrossier doivent être très-courts, ainsi que je viens de le dire, il ne faut cependant les faire de cette mesure, que lorsqu'on est arrêté par quelque angle ou quelque ressaut; car ceux qui pourront être poussés tout le long de la pièce, doivent être le plus longs qu'il se pourra, c'est-à-dire, de 6 pouces au moins, afin que leur usage soit plus facile et plus doux. Il faut éviter aussi de rendre ces outils trop cintrés, parce qu'alors ils broutent autant que s'ils étaient courts.

Avant le temps de Roubo, on faisait toutes les coupes de voitures carrément aux nus des arrase-

mens : lorsqu'il écrivait, l'usage voulait que ces coupes fussent d'onglet, ce qui permettait de faire les outils à moulure plus longs qu'à l'ordinaire, comme l'observe cet auteur. Depuis, les coupes carrées sont revenues, mais par une méthode perfectionnée que nous tenons de l'Angleterre, la rondeur des panneaux étant adoptée maintenant, la longueur de ces outils est redevenue nécessaire. Nous dirons toutefois à cet égard un mot sur ces anciens assemblages, appelés à la *carrossière*, qui obligeaient de pousser tous les retours des moulures à bois de travers, et qui forçait aussi de pousser à la main le bois de fil où l'outil ne pouvait point aller, quoiqu'on le fit le plus court possible, ne lui donnant quelquefois qu'une longueur d'un pouce depuis la lumière. Ces assemblages sont moins propres, plus lents à confectionner, que les coupes d'onglet, et ne présentent pas plus de solidité.

Au surplus, quant à la disposition générale des outils de moulures du carrossier, ils sont à très-peu de chose près la même chose que ceux des menuisiers en bâtimens, tant pour la forme que pour la pente de la lumière, et la manière d'en aflûter les fers. (Voyez *Manuel du Menuisier*, 1^{er} volume). Ces outils sont extrêmement nombreux, puisqu'ils varient à raison des différens profils des voitures, et que ces profils dépendent de tous les changemens de la mode, de toutes les variations du goût des fabricans. On prépare ces profils à recevoir

les moulures, en y faisant des feuillures ou des rainures, sur lesquelles on fait entrer et passer les outils.

Les figures 14 et 15 montrent les bouvets de deux pièces, avec lesquels le carrossier exécute les ravalemens : ces deux pièces, cintrées soit sur le plan, soit sur l'élévation, ne doivent jamais descendre jusqu'au fond du ravatement, parce que comme la plupart des bois de voitures sont cintrés on pourrait avoir à craindre que les fonds qui se trouveraient à bois de rebours ne fussent pas lisses. C'est pourquoi on ne fait descendre les bouvets qu'à une bonne demi-ligne près du fond que l'on atteint ensuite avec une guimbarde que l'on a soin de mener toujours à bois de fil.

On se sert aussi quelquefois de bouvets simples pour faire les ravalemens, mais alors on leur ajoute une joue pardevant. Les bouvets simples à languettes de fer, très-courts, afin qu'ils pénètrent dans les parties creuses ou bouges sont représentés par la fig. 16 : ils servent à faire les rainures propres à recevoir les panneaux ; ces rainures ont au moins deux lignes d'épaisseur. Comme ces bouvets à rainures peuvent être employés à en faire d'autres que celles des panneaux, il est bon que leurs joues puissent aller et venir selon le besoin, ce qui s'obtient de la manière suivante : Au milieu de la largeur de l'outil et perpendiculairement au-dessus du taillant du fer, on place une vis à tête carrée, A, fig. 16 et 17, que l'on fait arraser au

nu du bois. Cette vis passe au travers de la joue que l'on serre à l'aide d'un écrou B, fig. 17, de telle sorte que lorsqu'on veut écarter la joue, on desserre l'écrou, et on écarte celle-ci autant qu'on le juge à propos, en prenant garde seulement de mettre entre elle et l'outil, des cales qui l'empêchent de vaciller.

Il importe que cette espèce de vis soit taraudée à rebours, car si elle l'était à l'ordinaire, elle se desserrerait lorsqu'on pousserait l'outil. Il faut aussi faire attention que ces derniers bouvets soient arrasés du côté du fer, fig. 16 et 17, parce que si le coin ou quelque autre partie excédait, on ne pourrait point pratiquer de rainures dans le fond des ravalemens.

La figure 18 représente le corps d'un bouvet dont l'angle intérieur est arrondi comme l'indiquent les deux lignes ponctuées. Les fig. 19, 20, 21, montrent les fers de cet outil qui ne sert qu'aux traverses de milieu des portières, pour faire une languette nommée *apsichet*.

On voit fig. 22 et 23 le bouvet à scie, qui sert à faire de petites rainures ou nervures dans l'intérieur de la voiture. Ces traits ont pour but de faire entrer l'extrémité de l'étoffe que posent les selliers.

Quant aux outils propres à pousser les pavillons, je me suis abstenu, comme je l'ai dit plus haut, d'indiquer le corps de l'instrument, absolument semblable à la fig. 7. Je dessine donc seulement 10.

les fers d'une mouchette propre à pousser les deux baguettes supérieures, fig. 24, 25, 26; 20 le quart de rond inférieur, fig. 27, 28, 29; 30 le congé propre à pousser la gorge intermédiaire, fig. 30, 31, 32.

Une mouchette propre à pousser la baguette supérieure du profil de la carcasse de la voiture est représentée par les figures 33, 34, 35. La mouchette arbitraire de celle-ci est montrée à son tour dans les fig. 36, 37, 38. Quant aux fig. 39, 40, 41, elles indiquent un boudoir ou talon destiné à pousser sur le champ et en parement de l'ouvrage, aux pièces pourvues de rainures.

Un talon non arbitraire avec sa baguette, se fait voir dans les fig. 42, 43, 44. Cette baguette se pousse au pourtour des glaces. Cet outil ne peut servir qu'au-dessus des traverses d'appui et d'accotoirs lorsqu'elles sont droites : il se pousse en parement et sur le champ du bois. Le même talon arbitraire pourvu de sa baguette est représenté par les fig. 45, 46, 47. On pousse ce talon sur le champ et la joue appuyée sur la joue de la feuillure propre à recevoir la glace.

Les fig. 48, 49, 50 représentent un talon renversé qui se pousse au-dessous. Enfin les fig. 51, 52, 53, et d'autre part les fig. 54, 55, 56 représentent des mouchettes destinées à former diverses baguettes avec leur dégagement.

Outils divers.

Outre ces outils, le carrossier emploie, comme nous l'avons dit, la barre à bougir, fig. 1 ; le batis à panneaux, fig. 2.



CHAPITRE III.

De la manière de débiter et de corroyer les bois de voitures.

Quand le carrossier a choisi un local convenable, qu'il y a rassemblé les outils nécessaires, et qu'il a fait sa provision de bois dans le temps le plus favorable, ordinairement en juin et juillet, il doit s'occuper de débiter ce bois. S'il a bien entendu ses intérêts, sa provision de l'année précédente a dû être assez abondante, pour qu'il puisse faire débiter sa nouvelle provision de bois pendant la morte saison, époque à laquelle les ouvriers n'ayant presque point d'ouvrage, la main-d'œuvre est infiniment à meilleur marché. Le carrossier a d'autant plus de motifs pour agir ainsi que l'automne est également pour lui une saison stérile, puisque c'est le temps où les personnes riches sont en voyage ou à la campagne, et qu'il trouvera ses matériaux tout prêts quand l'ouvrage recommencera à donner, dans l'hiver, pour les voitures fermées, et au printemps pour les voitures ouvertes.

Débit des bois.

Le débit des bois se divise en deux parties; 1^o le débit des batis de voiture; 2^o le débit des bois de panneaux, quelle que soit d'ailleurs l'espèce du bois. Dans l'un et l'autre cas, on débite le bois par tables. Dans le premier cas, ces tables ont cinq pouces d'épaisseur, fig. 57; ou trois pouces, fig. 58, ou bien un pouce et demi, fig. 59. Il y a même des tables épaisses d'un pouce seulement. Les tables destinées à faire des panneaux n'ont que quatre lignes d'épaisseur. Toutes ces tables se refendent à la scie. Il va sans dire que les piles de chaque espèce de tables doivent être triées, étiquetées, numérotées, afin que l'on ne puisse jamais être exposé à se tromper, ou à hésiter, à mesurer de nouveau lorsque vient le moment d'employer les tables. Le carrossier qui connaît le prix du temps, et les avantages de l'ordre, doit sentir l'importance de cet avis.

Dans les premières tables (épaisses de 5 pouces) on prend les battants de brancard, que l'on chautourne les uns dans les autres, et que l'on coupe à la longueur convenable; c'est-à-dire qu'en débitant ces tables dans le corps de l'arbre, on doit s'arranger de manière à ce qu'elles se trouvent de telle longueur qu'elles puissent contenir justement plusieurs pièces les unes au bout des autres, ou les unes entre les autres, afin qu'il n'y ait aucune perte, excepté la perte inévitable, qu'occasionnent les fentes, et les nœuds du bois.

Rien de plus simple que la manière de prendre ces pièces dans ces tables. On en étale une sur l'établi, puis on prend, je suppose le calibre d'un battant de brancard, fig. 60, ou d'un pied d'entrée fig. 61 : on applique ce calibre sur la table en traçant tout autour avec un crayon de craie, ou de charbon. Le premier dessin de ce calibre fait, on enlève le calibre, et on le replace tout auprès pour recommencer un second dessin ; ainsi de suite jusqu'à ce que toute la hauteur de la table soit couverte des figures répétées du calibre. On s'occupe ensuite de le dessiner sur le reste de la longueur de la table, en s'efforçant de mettre à profit les moindres intervalles du bois, comme le montre la figure 62, qui représente une table entièrement débitée, où le calibre du pied d'entrée, figure 61, est répété par les lignes ponctuées d'après le mode que nous venons d'expliquer. On agit de même pour les autres parties ; par exemple, pour le calibre d'un battant de brancard, fig. 60 et celui d'un pied cornier, fig. 63. Nous croyons devoir nous dispenser d'en montrer les dessins dans des tables toutes débitées, la fig. 62 indiquant suffisamment la manière de dessiner toute espèce de calibres. On sépare ensuite ces dessins à l'aide de la scie que l'on fait agir le long des traits.

On ne débite pas indifféremment les calibres dans les tables.

Dans les premières et par conséquent les plus épaisses, on prend les battans de pavillon, que

L'on chantourne ainsi que dans les autres, en ayant soin toutefois de choisir pour dessiner les battans de pavillon, les plus belles tables, ou du moins les parties les moins défectueuses des tables en évitant principalement les nœuds vicieux, parce que les battans, ainsi que les traverses de pavillon, sont plus apparens et plus ornés que les battans de brancard. Outre cela, les brancards étant beaucoup plus épais que les pavillons, permettent d'y faire passer des défauts de bois qui seraient intolérables dans ces derniers. Au reste, on combine les dessins des calibres d'après l'état des tables. Quelquefois pour mettre à profil une table très-défectueuse, on est obligé d'y appliquer plusieurs espèces de calibres.

Dans les tables de 3 pouces d'épaisseur, ou secondes tables, on débite les pieds corniers que l'on agence également les uns dans les autres. Dans les troisièmes tables, épaisses d'un pouce et demi, le carrossier dessine les battans de portière, les pieds d'entrée, et autres pièces de même genre, qu'il débite aussi les unes dans les autres, en ayant soin, autant qu'il se peut, que le fil du bois suive le contour des pièces que l'on débite. Il ne faut à cet égard qu'un peu d'attention, parce que les fils du bois d'orme forment diverses sinuosités qui coïncident à peu-près avec les contours des pièces. Généralement les tables des batis de voitures se débitent dans le bois d'orme, à moins qu'on ne veuille faire le corps de la voiture en noyer, ou en tout

autre bois, ce qui du reste arrive rarement.

Je recommande instamment au carrossier de ne point oublier cette observation relative au fil du bois dans le placement des calibres, car plus le bois est de fil, moins il est sujet à se tourmenter; plus il a de force, et plus il offre de facilité à l'ouvrier. Alors le travail se fait avec une solidité, une promptitude que l'on chercherait vainement en opérant sur du bois tranché.

Quant au bois des panneaux, nous savons qu'il est de toute nécessité qu'il soit le plus de fil possible, surtout pour les panneaux dont le cintrage est fort marqué. Il est vrai que le cintrage à la vapeur auquel il faut soumettre les panneaux après les avoir débités, peut prévenir, jusqu'à certain point, les graves inconvéniens qui résultent du cintrage ordinaire, quand le bois est trop tranché ou d'une inégale densité; mais ce bois n'en est pas moins d'un usage désavantageux.

Le bois des caves, ou coffres inférieurs des voitures, doit avoir une épaisseur de six à sept lignes, qui est celle des voliges ordinaires, quoiqu'on puisse en mettre de plus épais, principalement aux grandes voitures et à celles de campagne. Lorsque malgré toutes les précautions prises pour économiser le bois, les nœuds d'une table, ou toute autre cause produisent des rognures plus ou moins grandes, il faut la mettre à l'écart, en les triant et numérotant d'après leurs dimensions. Elles peuvent servir plus tard pour faire des voitures très-

petites, telles que les tandems, pour confectionner de petites calèches d'enfant, etc.

Nous reviendrons plus tard sur les formes et les mesures des calibres : quant à présent nous allons nous occuper du corroyage du bois.

Manière de corroyer le bois des voitures.

Les caisses des voitures étant presque toutes cintrées sur tous les sens, et même irrégulièrement cintrées, il semblerait que le corroyage dût être extrêmement difficile, et demanderait une connaissance très-étendue de l'art du trait. Mais les bois employés aux voitures n'étant pas d'une largeur considérable, les champs et les profils en étant peu saillans, puisque les plus gros bois n'ont pas plus d'un pouce de largeur apparente, et que les champs sont très-étroits. Quand toutefois ils ne manquent pas, ils'ensuit que le corroyage est bien plus facile qu'il ne le paraît.

Les carrossiers les plus habiles dans l'art du trait et le dessin linéaire, corroyent le bois d'après les principes de ces arts, mais quant aux carrossiers qui n'en ont que peu d'habitude, ils feront bien d'agir un peu routinièrement, jusqu'à ce qu'ils soient assurés de leurs opérations. Ils se contenteront donc d'employer leurs calibres, d'après lesquels ils corroyeront le bois, en augmentant plus ou moins l'épaisseur en raison du hors d'équerre qui leur est donné par l'évasement ou renflement de la voiture.

*Application du corroyage aux diverses parties
d'une berline.*

Les battants de brancard se corroyent d'abord droits sur le champ, fig. 64, *a b*, et ce côté se trouve par conséquent être l'intérieur de la voiture, on les met ensuite d'équerre, toujours de ce même côté, on les dégauchit du côté du creux, puis on les met d'épaisseur vers le bouge, comme le montrent les fig. 64 et 66. Quelquefois on commence par les dégauchir et par les mettre d'épaisseur avant de les poser d'équerre : ce qui est indifférent.

Les battans ainsi disposés, on les met de largeur de *c* à *d*, parallèles intérieurement sur tout l'espace droit qu'occupe la portière : on les diminue ensuite des deux bouts de *c* en *e* et de *d* en *f*, de ce que la voiture a de renflement, en sorte que le panneau de côté forme un angle avec la portière. On a soin de faire suivre au champ extérieur du battant, l'inclinaison donnée par le cintre du côté de la voiture, supposé qu'il y en ait, ce qui fait que ce champ extérieur n'est plus d'équerre avec le dessus, ou pour mieux dire, avec le plat du battant : voici de quelle manière.

Le brancard, autrement dit balleau ou bateau (fig. 80), sert de fond et de support à toute la caisse d'une berline : cette partie est arrondie ou cintrée, de manière à rendre la voiture plus large à la ceinture qu'au brancard ; et le renflement de la voiture

est plus fort à la première qu'à la dernière : il suit de là, que non-seulement les battans du brancard ne peuvent pas être d'équerre avec leurs faces creuses ou bombées, puisqu'il faut que leurs faces extérieures suivent le cintre de la voiture, mais encore que leur inclinaison ne peut être la même dans toute la longueur, ce qui fait que ces faces deviennent gauches en raison des différens cintres de la voiture, telles que l'indiquent les fig. 65 et 67 qui représentent les coupes du battant de brancard, l'une prise sur la ligne *a, b*, et l'autre sur la ligne *c, d*, fig. 66, dont l'inclinaison donnée par les courbes *A B* et *C D*, fig. 65 et 67, est différente à raison du plus ou moins de cintre de ces mêmes courbes.

Il est très-nécessaire de faire attention à la pente de la face des battans de brancard, afin qu'ils suivent exactement les contours de la voiture, lorsqu'ils sont assemblés, et en outre, afin que leurs profils reviennent avec ceux des pieds corniers et des autres pièces qui doivent s'y assembler, comme on le voit fig. 68, où le parallélogramme *g, h, i, l*, qui représente la saillie de la moulure d'équerre avec la ligne *u x*, ne se rencontre plus avec les lignes *t m* et *n l*. Ces lignes dessinent la saillie du profil pris parallèlement à l'inclinaison donnée par le cintre de la voiture.

Quand la face du battant est ainsi inclinée, il faut remarquer si le profil est en saillie des deux côtés, parce qu'alors on doit le remonter jusqu'à

ce que le fond de sa saillie rencontre le dessous de la pièce, ainsi que le parallélogramme g, o, p, q : et si au contraire le profil de la saillie n'est qu'en dedans, on se borne à l'incliner en dedans sans le faire remonter, comme le montre le parallélogramme $t r s l$, duquel le triangle $t g l$ se trouve supprimé par la ligne $g l$, qui est le dessous de la pièce.

En parlant de la manière de faire les calibres, nous donnerons le mode à suivre pour obtenir l'inclinaison et la gauche des battans de brancard. Les traverses de brancard, ou *traverses de renflement*, se corroyant droites et d'équerre à l'ordinaire : il serait bien cependant qu'elles fussent hors d'équerre en raison du cintre du brancard. Quant aux traverses des bouts, on les corroie droites sur tous les sens. Leurs équerres sont dirigées par les cintres intérieurs et extérieurs de la voiture.

On corroye comme les brancards les battans et les traverses de pavillon (partie supérieure de la voiture). Lorsqu'on faisait les pavillons bombés, on disposait les battans et les traverses de cette partie, de telle sorte qu'ils fussent plus épais en largeur pour suivre le bombage du pavillon. A cet effet, la fig. 69 montre dans le parallélogramme $a b c d$, la coupe du battant du pavillon placé selon sa pente, laquelle en augmente l'épaisseur et la largeur, comme l'indique le parallélogramme $e f g h$. Mais maintenant qu'il est d'usage de ne

point ou presque point cintrer les pavillons, on corroye carrément les pièces, c'est-à-dire, d'équerre avec leurs champs. Cependant il faut encore dire quelques mots sur les précautions qu'entraînent les pavillons bombés, puisque certaines voitures de fantaisie les exigent en tout ou en partie. Quoique la largeur du battant de pavillon se trouve augmentée par son inclinaison, ce ne sera qu'autant qu'on voudra la faire suivre à son profil, ce qui n'est point d'un bon effet : ainsi, d'après le nu de la voiture, représenté par la ligne *il*, on fera très-bien de mettre le profil de niveau, comme il est indiqué par le parallélogramme *imno*, opération qui n'augmente pas la largeur de la pièce, et qui relève le profil qu'on doit toujours avoir de niveau, l'inclinaison des faces supérieures de la voiture n'étant pas assez considérable pour se faire sentir dans la largeur du profil du pavillon.

Les pieds corniers se corroyent d'abord du côté du creux, comme les fig. 70 et 71, en ayant soin, lorsqu'on les dégauchit, de remonter le calibre à raison de l'inclinaison intérieure du pied, ainsi que l'indiquent les lignes *abcd ef*, fig. 71 et 72. Lorsque les pieds corniers sont ainsi préparés, on les met d'épaisseur du côté du bouge qui est le parerement : cela fait, on marque l'arrasement du haut, du bas, et du dessus des traverses du milieu de la berline, traverses que l'on nomme d'*accotoirs*, ou mieux d'*ailerons* : on trace ensuite le

haut du battant en ligne droite, et le bas à l'aide d'un calibre pliant, que l'on applique dans le creux du battant que l'on chantourne après cela : on prend garde de les mettre d'équerre horizontalement, selon que l'indiquent les lignes *oo*, fig. 70, 71, 72.

Le dedans du pied cornier se met à-peu-près de largeur, surtout lorsqu'il n'est pas visible, et qu'il ne reçoit point de glace, ce qui arrive aux diligences à l'anglaise, et autres voitures dont le pied cornier sert de pied d'entrée, lequel alors deviendrait d'égale largeur tout de son long. Ce n'est pas cependant qu'il faille que les pieds corniers soient d'une égale largeur pour recevoir les moulures ; mais cette largeur est seulement apparente par-devant, ce qui se fait par le moyen d'un ravalement ainsi que par les côtés. Ces ravalemens ont lieu afin de faire paraître les pieds corniers moins larges ; en les exécutant, on laisse de la force au-dedans du battant, et du derrière de la rainure.

Le hors d'équerre des pieds corniers en change la largeur, parce que si on le met en-dedans, comme le montre la fig. 75, cette manœuvre repousse le ravatement : si, au contraire (fig. 76), ce hors d'équerre se met en dehors, il augmente la largeur du pied cornier.

Ainsi que l'on doit se le rappeler, les équerres du bas des pieds, ne sont point semblables ; aussi faut-il y faire attention en les marquant toutes les unes sur les autres, afin de reconnaître ce qu'il

faut augmenter ou diminuer de bois, comme on le voit fig. 77. Cette observation est importante pour avoir au juste l'arrasement des panneaux, qui sont moins longs parce que les bois sont plus hors d'équerre; ce qui est facile à concevoir, la ligne *ab* étant plus courte que *cd*, et cette dernière ligne l'étant aussi plus que *ef*, ce qui, conséquemment, change la longueur des panneaux dont ces lignes représentent le devant prolongé au travers du pied cornier. Assez communément les pieds corniers ne sont pas cintrés sur le côté, mais ils forment un angle au point des traverses d'ailerons.

Les battans des portières et les pieds d'entrée, se corroyent droits sur le champ : sur la face ils sont cintrés depuis l'accotoire jusqu'en bas, le reste de la hauteur devant être droit pour recevoir les glaces. Quant à l'intérieur, ces battans sont corroyés droits tant du haut que du bas jusqu'à l'appui, où ils forment un angle plus ou moins grand, selon que le cintre extérieur est plus ou moins considérable.

Comme les portières sont droites sur le plat, leurs battans doivent être d'équerre sur tous les sens. Il n'en est pas de même des pieds d'entrée, qui doivent être d'équerre avec la portière, en dedans de l'ouverture de cette dernière, et suivre en parement l'inclinaison du renflement de la voiture. Lorsque ce renflement est inégal, la surface cintrée de ses pieds est non-seulement hors d'é-

querre avec le côté de l'ouverture de la portière, mais encore gauche sur la longueur.

Les battans des portières des diligences à l'anglaise, offrent l'application de ce cas : leurs faces ne doivent pas être d'équerre avec leurs champs, mais au contraire suivre le renflement de la partie inférieure de la caisse : ce renflement n'étant pas égal d'un bout à l'autre du battant, en rend par conséquent la surface gauche. On met le dedans du battant d'équerre avec cette surface, à partir de la saillie de la moulure, ce qui augmente la largeur du battant, dont le parement présente un angle obtus avec son champ extérieur. Voyez un pied cornier de devant une diligence à l'anglaise, fig. 75, avec son évasement et son gauche, et ne commençant qu'à hauteur d'appui. Voyez aussi un battant de portière de la même voiture, avec son hors d'équerre et son gauche, fig. 74.

Comme ces battants sont en saillie sur le nu de la voiture, dont leurs faces doivent suivre l'inclinaison, on commence par tracer leur forme au nu du fond de leur saillie : puis on augmente celle-ci, qui diminue à mesure que le hors d'équerre s'accroît. La fig. 78 montre cette différence de saillie par les lignes *g, h, i, l, m, n*, qui sont abaissées des angles du parallélogramme représentant cette saillie sur ses diverses inclinaisons.

Le champ des pieds d'entrée du côté du panneau, doit être d'équerre avec sa surface extérieure du moins de toute la saillie des moulures, car ces

pieds étant fort étroits, perdraient une partie de la force qui leur reste, si on les mettait d'équerre de toute leur épaisseur.

Les traverses de haut, et celles d'accotter, tant des portières que du corps de la caisse, sont droites sur le plat, parce que les premières reçoivent les glaces, et les autres les faux panneaux des custodes ou côtés de la voiture. Ces traverses doivent être toutes droites et le plus étroites qu'il est possible, du moins en apparence : puisque pour conserver la force des assemblages, on les fait de largeur convenable, et qu'on y pratique un ravalement du derrière de la rainure, et à la largeur qu'on juge à propos.

Les traverses du haut de la caisse ont au moins 15 lignes de largeur ; savoir 7 lignes pour la refuite de la glace, 4 lignes pour la portée de cette glace, et autant dans le pavillon.

Les frises sont cintrées sur le champ, ainsi que le pavillon, et sont très-étroites, toute leur force consistant dans leur épaisseur, qui est ordinairement de 18 lignes.

J'ai choisi pour exemples, dans l'indication du corroyage des bois, les parties qui composent une berline, parce que ces applications se retrouvent dans presque toutes les autres voitures, soit en tout, soit en partie. Ainsi tout en paraissant nous attacher à des indications spéciales, nous ne sommes point sorti des généralités.

II.^e PARTIE. — APPLICATIONS.

CHAPITRE PREMIER.

DES PRINCIPALES PARTIES DES VOITURES.

Lorsque le carrossier a mis ordre à toutes les dispositions générales qu'exige son état, il doit songer à se procurer de bons modèles, et des calibres exacts. Les figures que nous donnerons en indiquant les différentes façons de voitures nouvelles satisferont ce premier besoin ; des conseils étendus sur la manière de déterminer la forme des voitures et d'en faire les calibres répondront à cette seconde nécessité.

On sent qu'il est impossible que nous étendions ces conseils à toutes les voitures en usages : immenses seraient les détails, immenses aussi seraient les répétitions. Pour éviter ce double inconvénient, et donner cependant des indications suffisantes, nous allons appliquer à la construction des berlines toutes les indications différentes concernant l'exécution des calibres. Déjà ces voitures nous ont fourni nos différens exemples, et le lecteur doit commencer à se familiariser avec elles. Le motif

qui nous a décidé à les choisir jusqu'ici pour modèle, nous engage à le faire encore : ce motif le voici.

Une berline, est la plus compliquée, la plus usuelle des voitures; et malgré l'apparence toutes les autres ne sont que ses dérivés plus ou moins directs. Puisque c'est à une berline que vont se rapporter nos longues explications, il convient d'en détailler soigneusement les différentes parties.

Description d'une berline ordinaire.

Les berlines, ainsi nommées de Berlin, capitale de la Prusse, où l'on croit qu'elles ont été inventées, sont composées au premier coup-d'œil de quatre côtés *a a* semblables, avec panneaux par le bas : maintenant les côtés sont pleins par le haut : mais autrefois ils étaient garnis de glaces enchassées dans de faux panneaux, ou de châssis propres à les recevoir. Cette disposition ne se remarque plus qu'à la voiture du sacre de l'ex-roi Charles X, et à quelques autres carrosses anciens et magnifiques. Les glaces sont maintenant au nombre de deux, une de chaque côté de la voiture, et forment le haut de chaque portière, dont un panneau forme le bas, voyez fig. 79. Le fond est composé d'un brancard, fig. 80, et le dessus d'une impériale, fig. 81, qui couronne tout l'ouvrage et le rend solide en recevant le pourtour de la caisse qui s'y trouve embreuvé.

La fig. 82 montre 1° le devant avec panneau par le bas, et glace mobile ou à coulisse par le haut; 2° le derrière avec panneau par le bas et par le haut, ou bien un faux panneau plein ou un chassis. Ainsi les berlines sont composées de six principales parties. Celles-ci à leur tour sont formées d'autres parties de détail que nous allons décrire.

Les deux battans II, les deux traverses de renflement LL, les deux traverses des bouts MM, et les trappes ou plafonds NN, qui remplissent le vide du brancard, et forment le fond de la voiture, telles sont les parties indiquées par la figure 80.

Les faces antérieures et postérieures sont chacune composées de deux battans d'angles ou pieds corniers QQ, qui leur sont communs avec les côtés de traverses d'en haut TT : ces faces comptent aussi deux traverses de ceinture ou de milieu S, lesquelles sont disposées pour recevoir les panneaux D par-dessous, et par-dessus pour recevoir la glace, si elles sont par-devant. Si au contraire elles sont par derrière, elles reçoivent un panneau semblable à celui de dessous, ou bien un faux panneau qui se recouvre de cuir comme Y, fig. 84, ou bien seulement un chassis E, fig. 82 destiné au même usage. Il n'y a point de traverse d'en bas d'aucun côté, parce qu'au devant et au derrière les traverses de brancards en tiennent lieu, et qu'aux parties latérales, ce sont les battans de ces derniers brancards.

Les côtés sont aussi composés de deux battans , dont l'un est le pied cornier Q du devant ou du derrière de la voiture , et l'autre battant R , fig. 79, ou *pied d'entrée* , sur lequel vient battre la portière , ou sur lequel elle est ferrée. Au-dessus de celle-ci , une traverse u , nommée *frise* , est assemblée dans le haut des pieds d'entrée , dont elle entretient la distance et auxquels elle affleure pour servir de battement à la portière.

Il y a ensuite aux côtés des traverses supérieures T T , comme aux devants et aux derrières : il y a ensuite les traverses *d'accotoirs* ou *accoudoirs* , appelées *traverses d'ailerons* , quand les custodes ou panneaux de dessus sont pleins. Au-dessus de ces traverses , on assemblait autrefois des montans , nommés *montans de crosse* , à raison de leur forme courbé : ils servaient à enchasser la glace qui remplaçait le panneau plein a a , fig. 79. Lorsqu'il n'y avait point de glace , on la remplaçait par un faux panneau que l'on recouvrait de cuir , et ces montans servaient à le séparer du panneau apparent , nommé *panneau de custode*. Cette opération longue et compliquée avait le désagrément de produire une saillie sur le côté de la berline ; maintenant on l'évite en substituant à cet appareil un simple panneau qui remplit entièrement le côté de la voiture.

Au-dessous de la traverse d'accotoir se trouve un panneau apparent qui y entre à rainure et à languette , comme les panneaux de ce genre : il

entre aussi dans le pied cornier le pied d'entrée, et dans le battant de brancard qui sert de traverse au côté.

Chaque portière est composée de deux battans et de trois traverses; savoir, une par le haut, une par le bas, et une autre au centre: ces deux dernières traverses sont rainées par-dessous pour recevoir le panneau: celle du haut est disposée pour recevoir la glace.

L'impériale ou pavillon, fig. 81, est composé de deux battans O O, et de deux traverses P P, assemblées à tenons et à mortaises, ils forment l'assemblage nommé le *chassis de l'impériale*, selon que sont disposés les courbes remplissant le vide de ce chassis.

On ne nomme point indifféremment cette partie supérieure de la voiture, *impériale* ou *pavillon*. On lui donne cette première dénomination quand le vide est rempli par plusieurs courbes perpendiculaires au milieu de ce chassis et parallèles entre elle, comme g g, fig. 81. Lorsqu'au contraire ces courbes tendent toutes à une ovale placée au centre du chassis, et dans laquelle elles s'assemblent, il reçoit le nom d'*impériale*. L'extérieur de l'un et de l'autre est recouvert de planches minces de deux lignes d'épaisseur au plus, qui s'attachent avec des pointes et sur le chassis, et sur les *cerces* ou courbes. Il faut que ces planches offrent une surface parfaitement unie, afin que le cuir que l'on tend dessus ne fasse aucunes rides et ne se puisse couper.

Passons à la description de l'intérieur de la caisse. Il s'y trouve, 1^o des barres *o o*, fig. 83 et 84 qui portent les panneaux et les empêchent de se tourmenter, parce qu'ils sont fortement arrêtés ensemble à l'aide d'un nerf battu, et de la toile que l'on colle sur les barres *o o*. 2^o Les mêmes figures montrent d'autres barres *l l* qui remplissent le même objet, et qui en outre servent aux selliers à attacher la toile appelée de *matelassure*, ce qu'ils ne pourraient faire sur le panneau, sans s'exposer à le faire fendre, à raison de son peu d'épaisseur. 3^o. On voit encore dans les figures précédentes en *h h* les coulisseaux qui servent à faciliter le mouvement des glaces et des faux panneaux, ainsi qu'à les retenir en place. Dessus ces coulisseaux, et sur leurs nus, sont placés les panneaux de doublure *i i*, dont l'usage est de recouvrir les coulisseaux, et de prévenir le bris des glaces lorsqu'elles sont placées. Outre cela, ces panneaux ont pour but d'appuyer les sièges et les tasseaux qui les portent; ils présentent enfin un point d'appui au sellier pour attacher ses étoffes et ses garnitures.

L'intérieur d'une berline présente deux sièges, l'un sur le derrière et l'autre sur le devant. Ces sièges *m m* sont immobiles, à moins d'une disposition particulière. Alors le dessus du premier se lève et se trouve placé dans un batis, tandis que l'autre reste en place, et n'a un devant *n* qu'à la moitié de sa hauteur, au lieu que l'autre monte jusqu'en haut.

Il y a des berlines de campagne, au-dessous desquelles on pratique une caisse ou cave *bb* fig. 79, 83 et 84. Cette cave est de toute la grandeur intérieure du brancard. On y fouille par l'intérieur de la voiture, en faisant ouvrir les deux parties du milieu du plafond du brancard. Mais cette cave devient de plus en plus rare, surtout pour les berlines de luxe, parce qu'elle produit un mauvais effet, à moins d'être extrêmement petite, et alors elle ne peut être d'un grand service.

Manière de faire les calibres d'une berline.

Maintenant que nous connaissons bien en détail toutes les parties d'une berline, nous allons indiquer les moyens à employer pour en faire les calibres ou patrons. D'abord, avant de s'en occuper, il faut examiner quel sera l'usage de cette berline, quel nombre de personnes elle devra contenir; il faut aussi considérer l'âge, le rang, les goûts des gens auxquels on la destine, car il va sans dire que toutes les différences possibles dans ces diverses choses en amèneront nécessairement dans la construction. La voiture d'une jeune dame élégante ne devant point ressembler à celle d'un homme déjà âgé; une berline de nôce, à celle qui, consacrée à l'usage d'une nombreuse famille, se rapproche d'une voiture de place, ainsi de suite pour une multitude de circonstances propres à provoquer l'examen du carrossier.

Il est une manière bien simple de faire les calibres, lorsqu'on a une voiture-modèle sous les yeux : on en mesure les diverses parties, puis on applique ces mesures sur les tables de bois qui doivent servir à fabriquer la berline, ou, mieux encore, on trace, d'après ces mesures de calibre, sur du fort carton, on découpe ce carton le long des lignes que l'on a dû tracer, d'après les mesures, puis on en applique les morceaux sur les parties correspondantes de la voiture, afin de voir s'il n'y a nulle différence. Les calibres ainsi faits doivent être étiquetés, numérotés et conservés pour le moment où l'on doit en faire usage. Mais, pour confectionner les calibres de cette façon, il faut absolument avoir un modèle exécuté ou dessiné. Le moyen suivant, beaucoup plus compliqué, est destiné à l'obtention des calibres, sans le secours de modèles, et, de plus, il présente beaucoup plus d'assurance et de dextérité.

Toutefois, en certains cas, et surtout lorsque la voiture est pourvue d'une capote unique ou accompagnée de diverses accessoires, il est bon d'imiter les carrossiers anglais qui prennent le patron ou calibre d'une caisse d'équipage avec de la toile ou du canevas. Cette toile flexible se prête mieux à l'imitation des contours. Après l'avoir tracée et découpée comme il convient, on peut lui donner de la consistance en l'encollant. J'ajouterai que des calibres de cette sorte sont moins lourds et se rangent plus facilement que tous autres patrons.

On commence par fixer la hauteur de la berline, (fig. 85). hauteur de 4 pieds et 4 pouces environ entre le dessus A de la marche et le dessous de la frise B, d'après la largeur de laquelle on établit le pavillon de la voiture, qui doit être légèrement cintré, et même souvent pas du tout : en cas qu'il y ait cintre, il est ordinairement d'un arc de cercle d'à peu près un pouce, ou demi pouce, de retombée sur les angles, et cette retombée est marquée par la ligne C D : on détermine ensuite la largeur, ou pour mieux dire la hauteur de la voiture par le haut, mesure qui doit être, ordinairement, de 5 pieds et de 2 à 4 pouces, savoir dix-neuf à vingt pouces pour chaque largeur de custode, et 2 pieds de largeur d'ouverture de portière, prise entre les 2 pieds d'entrée tracés par 2 lignes perpendiculaires E F et G H. On fixe après cela la hauteur de l'appui ou cintre de la voiture, qui se trouve environ au milieu de la hauteur de l'ouverture de la portière, ainsi que la ligne I L, à laquelle on donne à peu près 5 pieds de longueur, savoir, dix-huit pouces pour chaque custode, et 2 pieds pour l'ouverture de la portière, ce qui produit à peu près 2 pouces de pente à chaque bout de la berline : cette pente est tracée par les lignes G I, D L, que l'on prolonge indéfiniment au-dessous de la ligne de ceinture. Il ne reste plus qu'à déterminer le cintre du brancard et du bas de la voiture, ce qui se fait ainsi qu'il suit.

Au-dessus, et à 5 pouces de distance de la mar-

che de la voiture, on trace une ligne horizontale $M N$, à laquelle on donne environ 4 pieds 4 pouces de longueur: puis par les points I, M, O, N, L , on fait passer une courbe qui n'est ni portion de cercle ni d'ovale, mais dont chaque moitié est composée de trois parties d'arcs de cercles, qui forment une courbe gracieuse et sans aucun jarret, ce qui est d'autant plus vrai, que les rayons de ces arcs de cercles passent par les centres de ceux qui les avoisinent, et auxquels ces mêmes rayons sont perpendiculaires, comme on peut le voir dans la fig. 85, ou la ligne $P Q$, qui est un rayon du grand arc du milieu de la courbe, passe par le point R , qui est le centre du second arc $P S$, dont le rayon $S R$ est prolongé jusqu'à ce qu'il rencontre la ligne $I T$, qui est perpendiculaire à celle $I C$: de sorte que le point T devient le centre du dernier arc de cercle $S I$, lequel ne peut faire aucun jarret avec la ligne droite $I C$, puisque celle $I T$, qui est un rayon de cet arc, est perpendiculaire à cette dernière.

Le contour extérieur de la berline étant ainsi déterminé, on y ajoute en dedans les lignes des largeurs correspondantes à celles de l'extérieur, et l'on trace ensuite la traverse du bas de la portière, afin de pouvoir fixer au juste la hauteur de l'appui: lorsqu'il est une fois tracé, on achève de marquer le reste de la voiture vue de côté, ce qui est fort simple, puisqu'il ne reste qu'à prolonger à droite et à gauche de la portière, la hauteur de l'appui puis en traçant de D à N , et de M à G .

Le côté de la berline tracé, il est fort aisé d' dessiner la face, attendu que toutes les hauteurs sont bornées par les hauteurs latérales, comme on le voit, fig. 90, où ces hauteurs sont bornées par les lignes horizontales CD, IL, MN, fig. 85 qui sont prolongées de cette figure à la fig. 90 pour mieux faire sentir le rapport qu'elles doivent avoir nécessairement entre elles. Occupons-nous maintenant de déterminer la largeur de la voiture, qui doit avoir 5 pieds 4 pouces de largeur par le haut, 3 pieds 3 pouces $1\frac{1}{2}$ à la ceinture ou traverse d'appui, et 5 pieds 1 pouce au nu du brancard : de telle sorte que la berline est évasée par le haut de moins d'un $1\frac{1}{2}$ pouce de chaque côté, lequel évasement décrit tantôt une ligne droite depuis le haut jusqu'à l'appui, comme le montre la fig. 79 et tantôt comme l'indique la figure, se diminue de quelques millimètres, et d'une manière insensible avant la traverse d'appui : l'évasement, qui du reste ne doit jamais être brusqué, se fait peu sentir depuis les premiers pouces au-dessous de l'appui, puis se resserre graduellement, et plus fortement dans le voisinage du brancard pour regagner le pouce et demi de différence qui se trouve partagé de chaque côté entre la largeur de la voiture à l'appui, et celle de cette partie au nu du brancard.

Quand à la largeur des pilastres de devant, elle se détermine par la rentrée intérieure des pieds corniers, ou par la grandeur de la glace qu'on doit y mettre; mais ce dernier cas n'a presque jamais

lieu, les glaces étant toujours de toute la largeur de l'ouverture de la portière. La fig. 90, Y, représente la glace de toute sa grandeur.

Mais les prescriptions précédentes ne peuvent servir qu'au tracé géométrique d'une berline, et non à son tracé total, parce que cette voiture étant évasée sur les côtés, et cintrée dans sa partie inférieure, donne une sorte de rallongement aux parties droites, comme les traverses de côté, et tous les battans en général.

Le centre de la voiture où se place la portière n'est jamais bombé, ou s'il l'est, c'est à peine, et tous à fait auprès du brancard.

Manière de déterminer la forme des pieds d'entrée et des portières.

Sur les prolongations des lignes CD , IL , MN , fig. 83, on élève une perpendiculaire comme celle AB , fig. 85, représenté par le point o , fig. 91, ou par le point I , ce qui revient au même : puis on prend la distance on ou Im (fig. 91), que l'on porte fig. 87 de B à C , et duquel point on élève à la ligne de ceinture une perpendiculaire qui la rencontre au point E , ce qui donne la pente du devant du pied d'entrée, dont l'arrête ou plutôt la surface de la partie supérieure est indiquée par la ligne EA , et cette surface coupe la perpendiculaire à la rencontre de la ligne CD , fig. 85, prolongée jusques à la fig. 87 et au-delà : on prend ensuite la dis-

tance *o p* ou *I 8*, fig. 91, qu'on porte de *B* à *D*, fig. 87, et par ce point *D*, on fait passer le bas du cintre de l'appui, qu'on fait le plus doux qu'il se peut. Ce cintre ne peut pas être le même que celui des pieds corniers (cintre tracé dans cette figure par une courbe ponctuée, pour la distinguer de la courbe des pieds d'entrée), parce qu'étant beaucoup plus longue que cette dernière, elle irait mal si elle suivait le même cintre, qui n'est cependant point si gauche qu'il paraît ici. Mais ce gauche est presque insensible, puisque la distance *C s*, fig. 87, est égale à celle *q 3*, fig. 91, et cette distance est donnée par la ligne *S 8* qui, étant parallèle à celle *3 9*, ne peut par conséquent produire qu'une surface droite. On pourrait remédier à ce léger gauche en faisant le côté du brancard parallèle en plan avec la traverse d'appui.

Pour la ligne du milieu de la portière, représentée par celle *F I L*, c'est le même centre et la même pente qu'aux pieds d'entrée, les distances *F G*, *F H*, fig. 86, étant égales à celle *D G* et *D B*, fig. 87, parce que les portières sont ordinairement sur une surface droite, en observant cependant d'augmenter les saillies des portières sur le calibre, comme l'indique la ligne ponctuée *x x x x*, lorsqu'elles font corps avec les pieds d'entrée. Il faut encore faire attention à ce qui suit : la pente et la rentrée du cintre des fig. 86 et 87 sont bornées par le haut et par le bas, à raison de la rencontre des lignes *1 o* et *8 p*. Ces lignes, qui sont droites sur

le plan, changent de forme, soit par la sortie des lignes droites du haut, représentées, fig. 86 et 87, par les perpendiculaires $L\ 1$ et $A\ 2$, dont la hauteur est bornée par des lignes ponctuées provenant de l'élévation, fig. 85; de sorte que les points 1 et 0 de plan, fig. 91, s'écartent de la ligne droite 1 0 de la distance 1 a et 2 b , fig. 86 et 87.

Les conseils que nous venons de donner relativement à la partie supérieure de la voiture, doivent être suivis pour la partie inférieure parce que le cintre du bas doit rentrer exactement, d'après la ligne MN , fig. 85, de telle sorte que le brancard ne puisse pas avoir exactement la même forme que celui que représentent les lignes du plan 2, 8 p ; il faut encore que ces brancards soient hors d'équerre pour suivre le cintre de la voiture, comme l'indiquent les perpendiculaires $F\ u$, fig. 86, $D\ x$ et $t\ g$, fig. 87, dont les distances, avec la rentrée de cintres d'après lesquels elles sont abaissées, donnent l'évasement et le hors d'équerre du brancard, ce que j'expliquerai plus tard.

Moyen de déterminer la longueur et la forme des pieds corniers.

Comme ils sont cintrés inégalement des deux côtés, il faut nécessairement avoir le calibre rallongé de chaque cintre, afin de n'employer que le moins possible de bois, et d'éviter le bois tranché qui se rencontrerait dans les pieds corniers si on les pre-

naît à plein bois, c'est-à dire, qu'après les avoir cintrés géométriquement, comme les montrent les fig. 85 et 90, si on leur donnait l'évasement nécessaire, on s'épargnerait la peine de faire des calibres rallongés, mais on aurait le désagrément d'augmenter la quantité du bois tranché, ce que l'on doit soigneusement éviter.

Le premier calibre rallongé, dont on a besoin, est celui du cul-de-singe, représenté par N L D, fig. 85, qui se trace ainsi.

Le cintre géométrique du côté du pied cornier étant tracé, et celui de face, fig. 85 et 90; le dessus de l'appui étant déterminé par L E dans ces figures, on divise la hauteur de l'appui en un nombre égal de lignes parallèles à cette dernière, comme les lignes *bs*, *dt*, *fu*, *hx*, *ly*, N C, puis de l'extrémité supérieure de l'intérieur du pied cornier, fig. 90, à l'endroit le plus cintré, on fait passer une ligne droite B D, à laquelle on mène une parallèle A C, ce qui donne d'abord l'épaisseur de la pièce dans laquelle doit être pris le pied cornier, et en même temps la pente et le rallongement du calibre, qui se trace de la manière suivante :

On trace à part, fig. 88, une perpendiculaire pareille à G H : on prend ensuite sur la ligne A C, fig. 90, les distances données par les lignes horizontales qui la coupent; on porte ces distances sur la ligne G H, fig. 88, du point F aux points *n*, *o*, *p*, *q*, *r* et H : de sorte que la distance F H est égale à celle E G, fig. 90; il en ainsi des autres points

sur lesquels on élève autant de perpendiculaires à la ligne $G\ H$, fig. 88, dont les longueurs, étant égales à celles de la fig. 85, qui leur sont correspondantes, donnent le cintre rallongé, c'est-à-dire, que l'on fait la distance $F\ 8$, fig. 88, égale à $L\ 1$, fig. 85 : celle $n\ 9$ égale à $b\ 2$: celle $o\ 10$ égale à $d\ 3$: celle $p\ 11$ égale à $f\ 4$: celle $q\ 12$ égale à $h\ 5$: celle $r\ 13$ égale à $l\ 6$: et enfin celle $H\ 14$ égale à $N\ 7$. Après cela, pour l'évasement du haut du calibre, on prend, sur la fig. 90, la distance $E\ A$, qu'on porte de F en G , duquel point au point 8 , on fait passer une ligne droite qui est la pente ou évasement du calibre rallongé qui se met ensuite de largeur, selon qu'il en est besoin.

Le premier calibre achevé, on trace le second comme il suit : ce calibre doit être pliant.

On trace la perpendiculaire $L\ N$, fig. 89, sur laquelle on porte les distances données sur l'intérieur du pied cornier, fig. 85, par la rencontre des lignes parallèles, c'est-à-dire, qu'on porte la distance $x\ a$, fig. 85, de M à l , fig. 89 : celle $a\ c$ de l à m : celle $c\ e$ de m à n : celle $e\ g$ de n à o : celle $g\ i$ de o à p : et celle $i\ m$ de p à N : puis, par les points $M, l\ m\ n\ o\ p$ et N , on élève autant de perpendiculaires à la ligne $L\ N$, dont la longueur donne le cintre du calibre, en faisant la distance $M\ 20$, fig. 89, égale à la distance $14\ z$, fig. 90 : celle $l\ 21$ égale à celle $15\ s$: celle $m\ 22$ égale à celle $16\ a$: celle $n\ 23$ égale à celle $17\ b$: celle $o\ 24$ égale à celle $18\ d$: celle $p\ 25$ égale à celle $19\ e$: enfin la

distance N 26 égale à celle ac : puis on prend la distance 8 6, fig. 88, qu'on porte de 20 à L, fig. 89, ce qui donne la longueur du calibre qui se met de largeur à l'ordinaire.

Au lieu de prendre ce calibre au-dedans de la courbe, comme je viens de le faire, si on voulait le prendre au-dehors, on suivrait toujours la même méthode, en observant seulement de marquer les distances horizontales sur le dehors de la courbe, ce qui n'a besoin d'aucune démonstration.

Quant à la véritable longueur de l'arrête du pied cornier, elle n'est pas difficile à trouver, puisqu'elle est donnée par la longueur de l'hypothénuse d'un triangle rectangle, dont le grand côté est égal à la longueur perpendiculaire du pied cornier, et dont le petit côté est égal à la saillie du pied cornier pris sur l'angle. Soit fig. 93, A B C D, l'angle pris à la ceinture de la voiture et E D F, l'angle extérieur pris au haut du pied cornier, dont on veut avoir la longueur prise dans l'angle, on commence par tracer cette longueur en plan, en tirant une ligne droite du point A au point E, points sur lesquels on élève une perpendiculaire à la ligne A E : puis, la hauteur perpendiculaire du pied cornier étant bornée, comme, par exemple, de E en G, de ce point au point A, on mène une ligne droite, dont la longueur est celle de l'angle du pied cornier.

Voici une autre manière de trouver cette lon-

On prolonge les côtés de l'angle intérieur, jusqu'à ce qu'ils rencontrent ceux de l'angle extérieur aux points *b* et *c*, desquels points on élève une perpendiculaire à chacun de ces côtés ainsi prolongé : puis on porte la hauteur perpendiculaire de l'arrête du pied cornier de *b* en *a*, duquel point, à l'angle *A*, on mène une diagonale, à l'extrémité de laquelle on élève une perpendiculaire dont on fait la longueur *a I* égale à *A c* : puis du point *I* à l'angle *A*, on mène une ligne droite dont la longueur est celle de l'arrête du pied cornier, ce qui est exactement vrai, puisque cette dernière ligne est égale à la ligne *A G*.

On doit se servir de la première méthode, qui est la plus simple, quand on veut relever la longueur de l'arrête d'un pied cornier sur le plan : cela est facile, mais exige beaucoup de place. On doit au contraire employer le second procédé lorsqu'on veut se passer de plan, comme je l'ai fait aux fig. 88 et 89, où j'ai d'abord pris la longueur *E A*, fig. 90, longueur qui est le premier rallongement, et que j'ai portée, fig. 88, de *F* à *G*, afin d'obtenir l'hypothénuse *S G*, qui est la véritable longueur de l'arrête. Ce dernier moyen est plus compliqué que le précédent. Au reste, l'une ou l'autre de ces méthodes suffit pour déterminer la longueur et la forme des pieds corniers de toutes les voitures possibles.

Manière de faire les pavillons et impériales.

Le travail des pavillons était important et difficile autrefois, que le dessus des voitures était fortement bombé, et qu'il fallait exécuter avec soin la courbe de chacune des cerces composant le pavillon, mais maintenant que le pavillon présente ordinairement une surface plane et horizontale, ou bombée d'une manière presque insensible, l'exécution de cette partie des voitures, est devenue chose très-facile.

En général, les cerces des pavillons et impériales se font de bois d'orme, d'environ 9 lignes à un pouce carré, tout étant réduit, c'est-à-dire, mis hors d'équerre tant en dedans qu'en dehors.

Pour leurs assemblages, ils se font à tenons et à mortaises les uns avec les autres; savoir, celle du milieu de largeur, qui est d'une seule pièce, et qui reçoit celle du milieu de longueur, laquelle est par conséquent de deux pièces, dans lesquelles viennent s'assembler toutes les autres cerces, qui sont chacune de deux pièces, comme le montrent les fig. 94 et 81.

Les cerces ne s'assemblent pas communément dans le chassis, mais elles s'appliquent à un dessus, et s'y arrêtent avec des clous; je crois cependant que cet usage est vicilli, et qu'il vaut beaucoup mieux les faire entrer en entaille dans le chassis du pavillon, puisqu'on ne peut y faire des

assemblages ordinaires. J'ai indiqué cette mesure par les lignes ponctuées *f*, *g*, *d*, fig. 81 : cela aurait beaucoup de solidité et retiendrait l'écart de la voiture.

Quant aux chassis de pavillon, on les assemble à tenons et à mortaises : et comme le bois de cinq pouces de largeur n'est pas suffisant, on y rapporte des collages en dedans, d'après lesquels on fait l'assemblage, comme on peut le voir, fig. 94, où les lignes ponctuées le long des battans indiquent la largeur du bois, et par suite ce qu'il faut y coller. La fig. 81, dont nous avons parlé en traitant des diverses parties d'une berline, représente la forme des bâtis ou chassis de pavillon ; elle les représente de niveau. Les bâtis et les assemblages étaient encore une longue et difficile besogne, quand les bords des pavillons saillaient en corniches ouvragées autour des parois de la voiture qu'ils couronnaient ; mais à cette heure, le pavillon n'est qu'un encadrement en forme de parallélogramme, rempli à distance égale par des barreaux enchassés à tenons et mortaises dans les deux montans longitudinaux. Pour en déterminer les dimensions, il suffit d'avoir la mesure de la largeur de la voiture, et de celle du fond et du devant. Cette mesure se prend au compas, ou quelquefois de la manière suivante :

On raine les montans, et on les met sur la voiture à la place qu'ils doivent occuper : puis après les avoir mesuré de longueur, et avoir pratiqué les

entailles pour recevoir les traverses, on fait un repère sur la traverse du haut de la voiture au nu de cette entaille : ensuite on raine pareillement les traverses, et on les met à leur place pour les tracer, par le moyen du repère pratiqué sur la traverse de devant. Quand les montans et les traverses sont ainsi préparés, on y fait les tenons et mortaises, puis on les assemble et l'on place les cerces comme je l'ai dit plus haut. Cette méthode est très-simple, par cela même elle doit être laissée aux commençans.

Le dessus des pavillons se recouvre de voliges d'une à deux lignes d'épaisseur, et l'on attache ces voliges sur les pavillons avec de petits clous d'épingles : elles doivent être d'une égale épaisseur entre elles, afin d'affleurer toutes à l'endroit des joints. Quant à la manière de poser ces voliges, elle a beaucoup de simplicité. Après en avoir dressé une, on l'attache au milieu du pavillon avec deux ou trois clous seulement, pour la faire plier et pouvoir la mesurer de longueur ; cela fait, on la détache, on la coupe de longueur, et on la met en chanfrein par-dessous, pour qu'elle porte bien, et qu'elle joigne sur la traverse de pavillon : cette manœuvre achevée, on l'attache à demeure. On agit de même pour les autres voliges, que l'on met de longueur, et dont on mesure le joint après les avoir fait plier à leur place ; ce travail n'offre aucune difficulté. Lorsque toutes les voliges sont posées, on doit avoir grand soin qu'elles affleurent

convenablement et partout, tant avec le chassis du pavillon qu'entre elles. Si elles venaient à désaffleurer, on y remédierait par un coup de rape ou de rabot selon qu'il serait nécessaire.

De la construction des brancards.

La longueur et la largeur d'un brancard étant données, comme l'a montré la fig. 91, le carrossier marque la largeur des battans, dont l'intérieur produit l'arrasement des traverses de renflement, auxquels on rallonge une barbe du côté du petit plafond; cet appendice vient au fond de la feuillure faite dans le bout du battant pour recevoir ce dernier. Lorsque, selon l'usage, il n'y a point de cave sous le brancard, dont l'épaisseur puisse servir à porter le plafond du milieu, il faudrait en ce cas pratiquer la feuillure tout le long du brancard, et par conséquent rallonger carrément la barbe, ce qui se fait fort aisément. En traçant les mortaises destinées à recevoir les traverses de renflement, on doit prendre garde que le dedans des feuillures de ces traverses soit placé au nu de l'ouverture de la portière.

Les traverses des bouts du brancard doivent être plus longues d'arrasement que celles de renflement : la profondeur de l'entaille faite au battant est la mesure de cette longueur. On agit ainsi afin de diminuer la largeur du battant, et le rendre par conséquent moins sujet à se retirer.

Quant aux assemblages de ces traverses, ils doivent avoir 6 à 8 lignes d'épaisseur; ils doivent être placés parallèlement à leurs faces principales, et avoir pour joue la profondeur de la feuillure, afin que le tenon puisse être de toute la largeur de la traverse, et donner par là plus de force à l'assemblage. La largeur des traverses de renflement ne peut être moins de deux pouces et demi; savoir, un pouce et demi de plein bois, et 6 lignes pour chaque feuillure. Du reste, il est assez indifférent que leur épaisseur soit de deux pouces ou d'un pouce et demi. La largeur des traverses de renflement est d'ailleurs bornée par la saillie du profil et par l'angle que forme la courbe du brancard et le dessus de ces traverses, ce qui fait ordinairement de deux pouces et demi à trois pouces.

Les bâtis de brancard sont remplis en dedans par des espèces de panneaux nommés *plafonds*, d'à-peu-près neuf lignes d'épaisseur; ils entrent tout en vie dans ces bâtis, et y sont fixés à demeure, à moins qu'il n'y ait une cave à la berline. Alors, en ce cas, les plafonds du milieu se lèvent, et on y observe environ deux lignes de jeu au pourtour, pour laisser libre la place occupée par le cuir qui garnit les plafonds, et quelquefois l'intérieur de la cave. Quand aux plafonds des bouts, comme ils restent toujours à poste fixe, on les fait entrer juste dans leurs feuillures, sur lesquelles on les arrête en les clouant. Quelques carrossiers font ces derniers plafonds aussi épais que ceux du

milieu ; mais cette pratique n'est pas avantageuse : 6 lignes d'épaisseur suffisent aux petits plafonds parce qu'ils ne portent rien , et qu'il est inutile de prodiguer le bois , et d'alourdir la voiture.

Les caves attachées sur les brancards sont nécessairement de grandeur égale à ceux-ci : elles sont assemblées à queue d'aronde , et leur fond est attaché dessous avec des clous , ce qui est suffisant , parce que la ferrure dont on les garnit , ainsi que leur doublure de cuir , leur donnent toute la solidité désirable.

Assemblage des brancards avec les autres parties de la voiture.

On assemble plus facilement les brancards aujourd'hui , qu'on ne pouvait le faire lorsqu'ils présentaient une forte saillie en dessous de la voiture , ce qui n'a jamais lieu maintenant. On assemble les pieds corniers avec les brancards à tenons et à mortaises , en ayant soin d'y pratiquer un enfourchement avec un double assemblage ; mais comme on pourrait craindre que ces assemblages manquaient de solidité , et qu'en faisant passer l'ouvrage au travers du brancard , l'ouvrage ne fut pas assez soigné , il vaudrait mieux assembler à trait de Jupiter , comme on le voit , fig. 95 , F. qui représente un pied cornier vu en parement et assemblé à trait de Jupiter avec le brancard. A la fig. 94 , E , est représenté ce même pied cornier

tout désassemblé, et la place des assemblemens est indiqué par des lignes ponctuées. La fig. 96 H, montre encore ce même pied cornier assemblé en dedans.

On fait constamment le trait de Jupiter perpendiculaire avec le brancard, sans avoir égard au cintre ou à l'inclinaison du côté de la voiture, et on a toujours soin de le placer d'après le profil du pied cornier, afin qu'aucun des membres de moulure ne soit coupé ni par les joints du trait de Jupiter, ni par la clef, comme on le remarque fig. 97, qui représente un pied cornier vu de face, et à la fig. 98 qui montre le bout d'un battant de brancard, où le trait de Jupiter est reculé autant que possible, disposition que montre aussi la fig. 97.

Quand les profils des pieds corniers tournent ainsi au pourtour du brancard, on n'y met ordinairement point de cave. Autrefois les moulures de la face du pied cornier exigeaient beaucoup de travail, et formaient une corniche plus ou moins saillante, plus ou moins ornée au bas de la voiture, et autour du brancard; cette corniche qui nuisait à la légèreté, et embarrassait déjà souvent l'imparfaite suspension alors en usage, ne se pratique plus du tout, ce qui simplifie encore le travail du menuisier en carrosses. Chacune de nos remarques prouve combien ce travail était autrefois plus compliqué. Il suffit de feuilleter l'ouvrage, et surtout les planches de Roubo, pour s'en convaincre.

Revenons au panneau de devant; il se termine

toujours à l'ordinaire, c'est-à-dire au nu de la traverse du brancard, et le reste se remplit par un plafond, comme aux autres voitures. Autrefois encore ce mode entraînait un grand inconvénient, parce que le plafond, qui n'était nullement décoré, ne répondait pas au reste de l'ouvrage.

Manière de tracer les panneaux à raison de leurs différens cintres.

Nous nous rappelons que cette partie importante des voitures demande du bois choisi, principalement du bois de noyer noir mâle, à moins que les localités ne fournissent du bois aussi liant, et dont les planches portent autant de largeur sans fente ni nœuds défectueux. Nous savons que le motif qui oblige à choisir des planches les plus larges possible, pour les panneaux des voitures, est leur mince épaisseur, car non seulement ils doivent avoir beaucoup de légèreté, mais encore la faculté de se plier facilement. D'après cela, les joints qu'on y pratiquerait à rainures et à languettes, seraient peu solides et se briseraient au moindre effort, et surtout lorsqu'on voudrait cintrer les panneaux au feu; il faut donc les prendre dans une seule pièce, du moins ceux qui doivent être cintrés sur la surface. A la rigueur, on peut faire de plusieurs pièces les panneaux droits à l'ordinaire, comme ceux de derrière de portières, des custodes, ce qui ne nuit point à leur solidité,

pourvu que la dessication du bois soit complète, et que les joints, parfaitement exécutés, ne se puissent tourmenter jamais.

On conçoit combien il est difficile et coûteux de faire des panneaux d'une seule pièce de bois sans aucuns nœuds ni fentes, mais cette nécessité disparaît si le menuisier en carrosses a le bon esprit d'employer le procédé de M. Sargent pour le cintrage des panneaux, car l'action douce de la vapeur permet d'employer plusieurs pièces à la confection d'un même panneau. Il est bon toutefois de prendre les planches assez larges pour ne point trop multiplier les joints, et de ne faire, autant que possible, ceux-ci que sur les bords du panneau, parce que si par hasard le bois venait à travailler, ou si quelque accident imprévu arrivait, cette mesure est de nature à prévenir tout mauvais résultat.

Nous allons, en terminant ce chapitre par une instruction générale sur les panneaux, nous écarter de la marche particulière que nous avons suivie en commençant. Nous ne nous attacherons pas spécialement à l'indication des panneaux d'une berline, quoique, à la rigueur, cette indication pût s'appliquer à toute autre voiture, mais nous allons traiter des panneaux de toute espèce et de toute construction, des panneaux de calèche, brousky, etc.

Les panneaux étant refendus à quatre lignes d'épaisseur, ce qui fait qu'ils n'en ont que trois bon-

nes, étant corroyés et replanis. On doit les équerir, les chantourner d'après une méthode sûre, ou, pour mieux dire, les tracer et les chantourner selon la forme convenable, à raison de la place qu'ils occuperont et du cintre qu'ils recevront. Cela terminé, on expose les panneaux à la vapeur, avec les précautions nécessaires, pour déterminer les différens degrés et formes de cintrage.

On peut considérer les formes à donner aux panneaux sous trois points de vue. 1° Il y a les panneaux cintrés également des deux bouts, c'est-à-dire sur toute leur largeur; 2° ceux qui sont inégalement cintrés des deux bouts, ou quelquefois gauches; 3° ceux qui, cintrés régulièrement ou irrégulièrement, se trouvent sur un plan oblique, tels que les panneaux de côté des berlines.

Comme, avant d'être exposés à l'action de la vapeur ou du feu, les panneaux ont une surface plane et unie, il est nécessaire de trouver le développement de ces panneaux, afin d'avoir au juste leur largeur et leur longueur, et en même temps leurs différens contours, qui sont donnés par le gauche, ou par les différens contours qu'ils doivent prendre, ce qui se fait de la manière suivante:

Lorsque les panneaux sont cintrés également, après avoir tracé leur élévation géométrale, ainsi que la fig. 100, on marque à côté le cintre ou calibre du panneau indiqué par A B, que l'on divise en tel nombre de parties que l'on veut, comme

l'indiquent les points *l*, *r*, *s*, *t*, *u*, desquels points on mène à la fig. 100 autant de lignes horizontales, comme celles *u* 4, *t* 6, *s* 8, *r* 10, et *q* 12; puis on développe la ligne courbe A B sur une ligne droite et perpendiculaire, ainsi que celle *x* *b*, et cette ligne se divise en autant de parties que celle A B. Ensuite, des points *y*, *z*, & *a* &, on mène à la fig. 99 autant de lignes horizontales parallèles entre elles; puis on prend sur la fig. 100 la distance 1, 2, que l'on porte sur la fig. 99 de *a* en *b*; celle 3, 4, de *c* en *d*; celle 5, 6, de *e* en *f*; celle 7, 8, de *g* en *h*; celle 9 et 10, de *i* en *l*; celle 11, 12, de *m* en *n*; enfin celle 13, 14, de *o* en *p*, de sorte que l'espace compris entre *o* *a*, *a* *b*, *b* *p*, et *p* *o*, est égal à celui qui est compris entre les lignes 14, 2; 2, 1; 1, 13, et 14, dont il est le développement. Enfin, en deux mots, la fig. 99 est le développement de la fig. 100, l'opération faite pour une partie du panneau, pouvant s'appliquer au panneau entier.

Que le cintre du panneau soit un arc de cercle comme le calibre A B, ou bien un cintre en S, comme le calibre C D, c'est toujours la même méthode, comme on peut le voir aux fig. 101 et 102 où la ligne E F, fig. 101 est égale à celle C D, développée, et la distance G H est égale à celle I L, fig. 102, ainsi du reste.

Il importe que dans tous les cas, on prenne les points de division sur le parement des calibres, comme je l'ai observé dans les deux exemples précédens; parce que si l'on agissait autrement, on

courrait risque de faire les panneaux trop étroits, ou trop larges, selon que le parement de l'ouvrage serait en bogue ou en creux.

Quand les panneaux sont gauches, comme dans le cas d'une portière de coureuse, de coupé, on commence par tracer le cintre ou calibre $M Q N$, que l'on divise en tel nombre de parties à volonté, comme ci-dessus; ensuite on partage la saillie de ce calibre en deux parties égales au point Q , par lequel on fait passer la ligne $O P$, qui représente le devant de la coupe du côté droit du panneau: puis par chaque point de division, on fait passer autant de lignes horizontales, lesquelles traversent également le panneau vu géométriquement, figure 105 et son développement fig. 103. Ces lignes horizontales ne servent sur cette dernière figure qu'à déterminer les points g, h, i, l, m, n, o , à la partie du panneau qui doit rester droite, et ces points doivent par conséquent être d'une distance égale aux deux figures, puisque la distance $O P$, représentée par celle $o g$, fig. 103 est égale à celle $V Y$, fig. 105.

On tire ensuite sur la fig. 103, la perpendiculaire a, b , dont la distance de celle g, o est égale à celle $T V$, fig. 105: et on fait la ligne a, b d'une longueur égale à celle $M Q N$, développée, cette ligne $a b$ étant divisée en parties égales aux points a, f, e, z, d, c, b , on fait passer par ces points autant de lignes qui vont répondre aux points de division de la ligne $o g$, qui ont été donnés par les lignes

horizontales communes aux deux figures. Ce que nous avons fait jusqu'à présent, n'a servi qu'à donner la largeur du panneau; mais quand il est gauche, les parties qui se lèvent ou s'abaissent, se raccourciraient si le panneau était coupé carrément, comme l'indique la ligne *ab*. Pour parer à cet inconvénient, et pour obtenir la véritable longueur du panneau à tous les points de division, on trace à part la ligne 5, 1, égale à celle *TU*, au bout de laquelle, (celle 5, 1) on élève la perpendiculaire d'élévation ou de rentrée du panneau, ce qui est la même chose, puisque la ligne *OP* partage le parallélogramme *MSN R*, en deux parties égales.

On prend ensuite la distance *p q* ou *x y*, que l'on porte de 1 à 3 : celle *r s* ou *t, u* que l'on porte également de 1 à 4 : et des points 2, 3 et 4, on mène au point 5 autant de lignes dont la longueur donne celles des divisions obliques du panneau développé, qui leur sont correspondantes ; de manière que les distances *o 6, g 11*, fig. 105, sont égales à celle 5, 2 : celles *n 7, h 10*, sont égales à celle 5, 3 : et celles *m, 8 et i, 10*, sont égales à celles 5, 4 : quant à celle *l z* elle est nécessairement égale à celle 5, 1, puisque c'est le point de rencontre de la ligne courbe avec la droite, et où par conséquent le panneau ne peut ni s'élever, ni s'abaisser.

La ligne du milieu de ce panneau se trace de même que celle de l'extérieure, ainsi que je l'ai indiqué sur l'élévation par les points *x x*, qui sont

marqués de même sur le plan, ce qui ne demande aucune démonstration.

On doit faire attention que dans la construction des fig. 103 et 105, j'ai pris des points de division pour le développement de la ligne courbe M Q N, du point Q, qui est le milieu de cette courbe, parce que, comme le cintre est d'une forme semblable à une S, il faut pour bougir le panneau, le chauffer des deux côtés, ou lui faire subir également des deux côtés l'action de la vapeur, de manière que le rallongement se fasse autant d'un côté que de l'autre, ce qui est plus simple et ménage davantage la longueur du panneau, car si l'on agissait autrement, tout le rallongement se trouverait d'un côté. Il faut toutefois prendre garde à quel point du cintre se trouve la ligne droite, qui ne passe pas toujours par le milieu, comme je l'ai fait passer dans les fig. 103 et 105. Quand le gauche est déterminé, c'est à lui de fixer le point de rencontre du cintre avec la ligne droite, comme nous allons le démontrer.

Soit le parallélogramme A B, fig. 107, qui représente le plan du panneau par en bas, et que la ligne B C perpendiculaire au devant du panneau représente sa projection, ou la saillie du cintre, ce qui revient à la même chose, il est très-facile de voir que toutes les lignes de division du panneau représenté en plan dans la fig. 107, sont en dehors de la ligne A B tant sur le plan, fig. 107, que sur les coupes tenant à la fig. 106, qui sont marquées

des mêmes lettres que sur le plan, et que par conséquent le point A, fig. 106 est la rencontre des deux surfaces du panneau. Cela arrive aux portières des coureuses, où le bas est d'équerre avec la saillie du cintre du pied d'entrée : alors tout le hors d'équerre, causé par le cintre et le gauche du panneau, se trouve en-dessus ainsi que le rallongement qui est aussi tout d'un côté, comme le montre la figure 106, aussi n'est-il besoin d'autre démonstration que celle que fournit l'inspection de cette figure, dont la construction est exactement semblable aux figures précédentes, puisque la longueur des lignes de l'élévation est égale à celle du plan fig. 107, qui leur sont correspondantes. Ces longueurs peuvent aussi se tracer sur le devant du plan, en décrivant du point A comme centre, et de tous les points où les lignes de division rencontrent la ligne B C, qui est la projection, autant d'arcs de cercle, qui venant à rencontrer la ligne A B prolongée indéfiniment, donnent la distance B G, fig. 107, égale à celle H G fig. 106, et ainsi des autres, qui sont trop près les uns des autres pour être marqués des mêmes lettres, ce qui du reste est assez inutile, attendu que toutes les lignes de division sont marquées des mêmes lettres et chiffres, sur le plan, la coupe et l'élévation.

Les mêmes arcs de cercle peuvent aussi servir pour décrire la ligne du milieu, ainsi qu'on peut le voir, fig. 107.

D'après ces détails, on peut facilement exécuter toutes sortes de panneaux gauches, de quelque forme que ce soit, en faisant seulement attention au point de rencontre des deux surfaces, lequel doit être d'équerre avec les côtés des battans, et, par suite, perpendiculairement à la saillie du cintre. Ce point de saillie donne toujours une ligne de niveau sur l'élévation, ainsi que celle $1z$, fig. 103, et DE, fig. 106, la distance EF n'étant que le rallongement nécessaire pour le hors d'équerre du panneau.

S'il arrivait qu'on voulût tracer sur le panneau développé, des coupes prises sur le plan fig. 107, comme IG ou LB, on se servirait constamment de la méthode, c'est-à-dire qu'on prendrait les distances qu'il y aurait du point A jusqu'aux points où ces lignes coupent celles de division, et l'on porterait ces distances sur l'élévation aux lignes correspondantes à celles du plan, comme l'indiquent les lignes ponctuées IMG, et LME, fig. 106.

En donnant le moyen de tracer le développement des panneaux gauches, j'ai supposé qu'ils sont droits sur une rive, d'après laquelle on pouvait marquer les lignes de division : il s'agit maintenant d'indiquer la manière de tracer les panneaux, non-seulement gauches, mais encore ayant les côtés cintrés différemment. La même méthode est employée, elle offre seulement un peu plus de complication.

On commence d'abord par tracer à côté du panneau les deux coupes des bouts, ainsi que

celles A et B, fig. 108; ensuite, après les avoir divisées, non pas chacune d'elles en parties égales, mais par des divisions prises sur l'une des deux, et menées à l'autre par des lignes parallèles, on fait sur les deux lignes des extrémités du panneau, le développement de chacune des courbes, en observant de prendre bien exactement les distances qu'il y a entre chaque division, soit qu'elles soient égales ou inégales entr'elle: ensuite par chaque point de division développé, on trace des lignes sur lesquelles il reste à tracer les largeurs et les contours du panneau, ce qui se pratique ainsi qu'il suit:

De toutes les divisions on abaisse des perpendiculaires, dont on porte les distances sur les projections du plan C D, dont on prolonge la ligne du devant, *a m*, indéfiniment; puis, par chaque point de projection, on fait passer les lignes de division du plan, qui représentent celles de l'élévation, et on prolonge ces lignes jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne *a m* au point *n*: pour la ligne *b, f*, au point *o*: pour celle *c, g*, au point *p*, qui se trouve hors de la planche: pour la ligne *d h*, au point *q*, également placé: pour la ligne *e, i*, enfin au point *r*, aussi pour la ligne *b l*: puis de chacun de ces points on élève autant de perpendiculaires à chacune des lignes de l'élévation qui leur sont correspondantes, et que l'on prolonge à ce sujet. Le reste se fait suivant la méthode ordinaire, c'est-à-dire, que l'on mesure la distance 1, 2, égale à *a c*; celle 3 4, égale à *n f*: celle 5 6, égale

à $o g$: celle $u 8$, égale à $p h$: celle $x 9$ égale à $g c$: et celle $y 11$ égale à $r b$: ensuite on porte la distance $f b$ de 4 à 3 : celle $g c$ de 6 à 5 : celle $h d$ de 8 à 7 : celle $c i$ de 9 à 10 ; et celle $b l$ de 11 à 12. On termine par diviser chaque ligne, soit du plan, soit de l'élevation, en deux parties égales, ce qui donne la ligne du centre du panneau.

Pour peu qu'on veuille faire attention aux indications données jusqu'ici, il est fort aisé de voir que pour avoir les surfaces développées d'un panneau de l'espèce dont nous parlons, il faut le considérer comme étant une partie du développement des surfaces de deux cônes qui se pénètrent, et dont les sommets seraient opposés.

Lorsque les panneaux sont sur un plan biais, comparaison faite avec leur projection, on débute par tracer l'élevation géométrale et la coupe : après cela on trace le plan au-dessous de l'élevation géométrale, comme dans la fig. 101 : puis lorsqu'on a fait le développement de largeur du panneau, fig. 100, on en a le contour en relevant les perpendiculaires du plan que l'on élève à chaque ligne de division qui leur sont correspondantes, ainsi qu'on peut le voir dans cette figure.

S'il arrive que le bout du panneau, soit une ligne courbe comme $C D E$, au lieu d'être une ligne droite comme $A B$, fig. 101, de chaque point où cette courbe coupe les lignes horizontales de l'élevation, on abaisse autant de perpendiculaires sur le plan, jusqu'à ce qu'elles rencontrent les

lignes de division qui sont correspondantes à celles de l'élévation dont partent les perpendiculaires : puis on porte la longueur des lignes du plan sur l'élévation développée, fig. 100, où l'on rend la distance a 1, égale à h , 2 : celle b 3 égale à i 4 : celle c 5 égale à l 6 : celle d 7 égale à m 8 : celle e 9 égale à n 10 : celle f 11 égale à o 12 : et celle g 13 égale à p 14.

Si les panneaux biais étaient en même temps gauches, ou de divers cintres des deux bouts, on se servirait toujours de la même méthode, en observant de prendre les distances pour déterminer la longueur du panneau sur les lignes du plan, prolongées jusqu'à ce qu'elles rencontrent la base de ce même plan, comme dans la fig. 99.

Ce que nous venons de dire sur la manière de tracer les panneaux, renferme une méthode générale dont on pourra faire l'application dans tous les cas possibles. Sans doute cette théorie paraît compliquée, et quelquefois elle épouvante les carrossiers peu instruits, mais elle est facile au fond, et donne aux opérations beaucoup de sécurité et de vitesse. D'ailleurs il est inutile de tracer ainsi tous les panneaux d'une voiture, ou de plusieurs voitures de la même façon, il suffit d'en tracer un seul de chaque espèce pour mesurer dessus tous les autres.

Quand les ouvriers s'obstinent à travailler routinièrement, voici comment ils s'y prennent pour la confection des panneaux : Ils se contentent de

les tracer d'après les bâtis, et de laisser un excédant de bois là où ils le croient nécessaire; les panneaux cintrés ensuite, l'ouvrier les ajuste dans les bâtis, et s'il les trouve trop longs ou trop larges, il écarte les bâtis également d'un bout à l'autre, puis trace sur le panneau un trait au pourtour des bâtis; ce qui le guide pour voir l'endroit où le panneau porte et celui où il faut retrancher du bois. Comme les voitures sont peu cintrées et que par suite leurs panneaux ont peu de rallongement, il semble aux ouvriers que cette expéditive et dernière méthode suffit sans recourir aux principes de l'art du trait.

Mais de fréquens et de nombreux inconvéniens démentent bien promptement cette apparence d'un facile succès. Malgré l'expérience journalière qui indique aux ouvriers quels sont la forme et le rallongement des panneaux, ils les confectionnent souvent trop étroits ou trop courts, de manière que ces panneaux n'ont presque pas de languette en certains endroits, ou, ce qui est pis encore, on voit le jour à travers. Ces panneaux alors ne peuvent servir, et si on use d'adresse et d'efforts pour les ajuster à la voiture, se flattant que l'ouvrage du sellier cachera les défauts, l'ouvrage éclate, et souvent la voiture est perdue avant que d'être livrée à l'acheteur.

Quand les panneaux sont entièrement chantournés, on achève de les replanir le plus parfaitement qu'il se peut, afin qu'il n'y reste point

d'ondes, ni aucune espèce de bois de rebours, ce qui est nécessaire pour que les vernis et peintures que l'on appliquera sur la voiture, présentent une surface parfaitement unie et lisse.

Les panneaux étant tout-à-fait replanis on les met au molet à environ deux lignes d'épaisseur, car ils ne se mettent pas au molet comme les panneaux de la menuiserie ordinaire, c'est-à-dire avec un feuillet; mais au contraire on se contente d'y pratiquer un chanfrein, qui étant pris de coin, ne diminue pas considérablement l'extrémité de la languette, et conserve davantage de force au panneau. Voyez à cet effet la fig. 111.

Il faut avoir grand soin que les languettes soient très-justes, parce que pour peu que les panneaux se trouvent courts, il y aurait du jour entre ces derniers et la joue du bâtis, surtout aux endroits où ils seraient cintrés en bouge, ce qui ferait un très-mauvais effet, auquel on ne pourrait porter remède qu'en collant derrière les panneaux. Mais ce remède est fort insuffisant, et l'on ne doit jamais oublier que l'exacte justesse des panneaux, tant sur la longueur que sur la largeur et l'épaisseur, est une expresse condition de la solidité des voitures.

CHAPITRE II.

DES PARTIES ACCESSOIRES DES VOITURES.

Ainsi que toutes ou presque toutes les parties que nous avons traitées dans le chapitre précédent se retrouvent dans les différentes voitures, celles qui vont être l'objet du présent chapitre sont, à peu d'exceptions près, communes aussi à toutes les voitures modernes; car il s'agit, 1^o de glaces, 2^o de jalousies, 3^o de stores, 4^o de sous-panneaux, 5^o de sièges et banquettes, 6^o de coffres et caves en tous genres tant intérieurs qu'extérieurs, 7^o de marche-pieds immobiles ou à poste fixe, 8^o des sièges des cochers, conducteurs et laquais, 9^o des lanternes.

Des Glaces.

Cette ingénieuse invention qui consiste à éclairer l'intérieur d'une voiture tout en la garantissant des injures de l'air, fut long-temps inconnue aux fabricans de chars propres au transport des personnes. Ces chars furent d'abord composés de panneaux jusqu'à l'appui, et surmontés d'une impériale plus ou moins ornée, et entourée de rideaux de cuir ou d'étoffe, anciennement nommés *mante-*

lets. Quatre montants ou quenouilles supportaient cette impériale, et servaient à attacher les rideaux, que l'on ouvrait et refermait à volonté en les tirant comme les rideaux d'un lit, car ils étaient disposés de la même façon. Un peu plus tard, on trouva moyen de relever les rideaux en les roulant sous l'égoût de l'impériale, qui formait une saillie suffisante pour les mettre à l'abri.

Mais comme la voiture était alors entièrement découverte, et qu'il en résultait divers inconvénients, on y remédia en partie, en fermant les deux bouts de la voiture avec des morceaux d'étoffes ou de cuir, qui s'étendaient de l'impériale à l'appui; c'était à vrai dire une portion des rideaux établie ainsi à poste fixe. Les rideaux mobiles de même matière, continuèrent à fermer à volonté les parties latérales de la voiture, appelée *coche*.

Ces premiers essais conduisirent bientôt à un perfectionnement important : ce perfectionnement qui donna naissance aux carrosses consista dans la fermeture du pourtour de la voiture au dessus de l'appui ou accotoir. On en ferma d'abord le fond, le devant, et les deux côtés à demeure, excepté le dessus des portières dont on supprima la saillie qui en tenait lieu : puis on fit celles-ci solides, on les fit ouvrir de toute leur hauteur, et l'air ne pénétra plus que par la partie supérieure de cette portière, que l'on continua pendant quelque temps à garnir d'un petit rideau.

On ne tarda pas à substituer un vitrage à celui-ci.

Ce vitrage fut d'abord incommode et mesquin. Il était composé de plusieurs vitres placés dans les intervalles d'un petit chassis, à peu-près semblable à celui de beaucoup de messageries, fig. 112 : ce vitrage avait en outre le grave inconvénient d'être posé à demeure dans les portières, par conséquent les voyageurs étaient totalement privés de l'air extérieur, et couraient risque de casser les vitres en ouvrant et fermant la portière. Lorsque l'usage des glaces prévalut, on les fit servir d'après cette méthode vicieuse, mais on ne tarda point à les rendre mobiles, non pas en les faisant ouvrir verticalement, ce qui aurait été très-incommode ou même impossible, mais en les faisant descendre dans un espace pratiqué dans l'épaisseur de l'appui de la portière. Ce perfectionnement a rendu à la fois les voitures, commodes, saines et brillantes.

On en fut si charmé, que peu de temps après, on ouvrit de nouveau les côtés ou custodes des carrosses, en y décrivant des *montans de crosse* fig. 115, auxquels on adapta des glaces tantôt fixes, tantôt mobiles : mais les voitures alors nécessairement plus dispendieuses n'offraient plus autant de commodité, et cet embellissement a été supprimé aux voitures modernes. Je pense qu'il n'y a plus de nos jours que la voiture du sacre, et quelques carrosses d'apparat de Charles X, auxquels l'on voyait encore cette disposition.

Manière de déterminer la hauteur et la largeur des glaces.

Cette besogne est des plus faciles, parce que c'est la largeur du dedans de la portière, plus un recouvrement de 4 à 5 lignes de chaque côté qui donne la largeur de la glace, quant à sa hauteur, le travail n'offre pas plus de difficulté. Après avoir déterminé les dimensions de la voiture, et par conséquent la hauteur de la portière, fig. 114, on divise cette hauteur en deux parties égales, prises du dessus de la traverse d'en bas, dans les deux angles au-dessous de la traverse d'en haut, plus quatre lignes qui sont nécessaires pour la portée de la glace : l'une de ces deux parties est la hauteur de la glace (la partie supérieure) et l'autre la partie inférieure et détermine le dessous de l'accotoir. En sorte, que la glace baissée se trouve tout à fait cachée dans la hauteur ou partie de l'appui de la portière, comme on le voit fig. 114, ou la glace *a b c d A*, est de même forme, et absolument semblable, pour la forme et la grandeur, à la partie *B*, marquée des mêmes lettres; et qui est entièrement cachée dans la hauteur de l'appui de la portière, de sorte, que la hauteur *g e* égale *e f*.

Il y a deux modifications à cet arrangement. Quand le carrosse est très-soigné, et qu'on veut y mettre des glaces de la plus grande dimension, on entaille les deux côtés de la traverse d'en bas, jus-

qu'à ce qu'il n'y reste plus dans les angles que six lignes de bois d'après les feillures, comme l'indique la ligne *il*, ce qui augmente la hauteur de la glace de près d'un pouce, en abaissant l'accotoir d'un pouce également. La seconde modification est dirigée dans un but contraire, et l'usage veut qu'elle reçoive de bien plus fréquentes applications. Lorsqu'on veut diminuer la hauteur de la glace, on donne à la base de l'encadrement qui doit la recevoir une hauteur égale au quart de l'ouverture de la portière. Les lettres *nnnn*, fig. 114 et 115 indiquent cette disposition. Lorsqu'on élève encore plus cette base, ou qu'on le juge à propos pour l'ornement de la voiture on la revêt d'un simple dessin, comme le montre la figure planche dernière où sont rassemblés tous les nouveaux modèles de voitures. Cette même figure fait voir comment on s'y prend pour diminuer la largeur de la glace, en élargissant les montants et traverse qui en forment l'encadrement.

Aux portières des voitures, où la traverse du bas n'est pas de niveau, comme aux calèches coupées, on se borne au côté le plus court, auquel on fait quelquefois une entaille à la traverse, pour ne point trop hausser la traverse d'accotoir, ce qui est la même chose. Voyez fig. 115 où la glace est marquée à sa place et descendue dans l'appui.

Beaucoup de voitures ont des glaces de devant : ces glaces peuvent être fixes sans trop d'inconvénient, puisque celles de côté suffisent pour donner

e l'air à la voiture, toutefois il arrive souvent qu'elles sont mobiles. En ce cas, leur largeur est bornée par celle du bas de la voiture prise entre les deux pieds corniers, ce qui fait qu'aux voitures ordinaires on fait deux petits pilastres aux deux côtés de la glace, lesquels regagnent l'inégalité de la largeur de la voiture lorsqu'elle existe. La largeur de ces pilastres est donnée par la largeur intérieure de la voiture, comme nous le savons, et comme l'indiquent les lignes *ab* et *cd*, fig. 116. Cependant quand par un motif d'économie ou toute autre raison, on veut diminuer la dimension de la glace, on fait non-seulement ces pilastres plus larges, mais encore on met une frise au-dessous de la glace, qui en diminue la hauteur, comme les pilastres en resserrent la largeur.

Quand les glaces du devant des voitures sont immobiles, on peut les faire de toute la grandeur de l'ouverture, sans aucune espèce de pilastres (à l'exception de celui qui partage le milieu du devant de la voiture, et sert à la séparation des deux glaces) elles entrent à rainure dans l'un des pieds corniers, et à feuillure dans l'autre, sur lequel on rapporte une pièce à queue ou à vis pour maintenir solidement la glace.

Les carrosses, fiacres, diligences dont la largeur du devant est égale de haut en bas, n'entraînent aucune difficulté; on peut y mettre des glaces de toute la largeur. Au reste, quoiqu'il en soit, toutes les glaces de devant sont doubles, et séparées par

un pilastre plus ou moins orné suivant la décoration et la destination de la voiture.

Certaines voitures, telles que les cabriolets, ont de petites glaces qui, encadrées dans un mince châssis de bois, glissent dans une coulisse latérale, comme le guichet d'un confessionnal. Quelquefois, les voitures dérivées des cabriolets ont une glace fixée dans une ouverture ovale, dont elles offrent la forme. Ces dispositions demandent très-peu de détails, néanmoins nous en traiterons en parlant des diverses espèces de voitures.

Des châssis de glaces.

Ils se font en bois d'orme ou de noyer, mais ce dernier bois est préférable, à moins que la voiture soit peu soignée. Ces châssis ont 5 lignes d'épaisseur sur 7 de largeur aux battans; 9 lignes à la traverse du bas, et 11 lignes à celle du haut, du moins pour l'ordinaire.

Au milieu de l'épaisseur des châssis de glaces, on pratique une rainure de 4 lignes de profondeur sur 5 lignes d'épaisseur, ce qui est nécessaire pour recevoir les deux côtés de l'étoffe dont quelquefois ces châssis sont garnis (ce qui est rare), et pour recevoir aussi la glace qui est chanfreinée au pourtour. Les châssis doivent être parfaitement aplanis, afin de glisser avec la plus grande facilité dans les coulisses. Pour le même motif, le dehors du bois des châssis doit être arrondi avec soin sur tous les

battans. On arrondit également les arrêtes intérieures pour que l'étoffe ne se coupe pas.

Le chassis est plus ouvragé ordinairement pour les voitures de messageries, parce qu'il porte, au lieu de glaces, des vitres de moyenne grandeur. Aussi est-il partagé dans sa largeur par une traverse, comme on le voit fig. 112. Ces chassis, comme tous les autres, s'assemblent à tenons et à mortaises. Ce sont les vitriers qui garnissent les chassis doubles, mais avec bien plus de soin qu'ils ne garnissent de vitres les chassis de croisées; une rainure pratiquée tout le tour de l'encadrement, destinée à recevoir la vitre, la maintient, ainsi qu'une rangée de très-petites pointes placées de distance en distance. Ces précautions ont pour but d'empêcher que les mouvemens de la voiture déplacent le vitrage. Quelquefois on se contente de bien mastiquer le long de la rainure, mais l'emploi des petites pointes est plus prudent.

On assemble les chassis des glaces sans les cheviller ni les coller, parce qu'autrement le sellier aurait de la peine à y faire entrer la glace. Les fig. 117 et 118 montrent un chassis en coupe et en face, ainsi qu'un profil.

On ne fait jamais ou presque jamais maintenant de chassis cintré, à moins qu'il ne s'agisse des glaces de devant de quelque voiture. Mais il ne faut rien laisser à désirer : je dirai donc qu'en ce cas, on assemble la traverse du haut en enfourchement dans les battans à la retombée du cintre, en ayant

soin de faire l'enfourchement dans la traverse cintrée. Voyez, à cet égard fig. 118 A. Pour rendre ces chassis plus solides, et mettre moins de bois tranché dans les traverses, on fait cintrer le bout du battant, et on pratique le joint plus haut, fig. 118 B.

Il est une forme de chassis particulière, celle que l'on voit, fig. 565 (dernière planche des modèles) sur une calèche coupée. On commence d'abord par faire partir le montant du milieu de la ligne du pied d'entrée sur lequel est ferrée la portière; on détermine l'autre montant droit à quelques pouces du devant; on donne à la traverse du bas environ la hauteur du tiers de l'ouverture que doit occuper la première et la plus petite glace. Quant à la seconde, on prépare la traverse du bas comme il a été dit, en l'étendant jusqu'au plus étroit étranglement de la capote; puis on prépare un montant allongé, disposé de manière à s'appliquer sur la coupe de cette capote, et d'en suivre exactement la forme diagonale. Cela fait, on réunit ce dernier montant au montant du milieu, par une traverse de haut, qui se trouve assez courte, à raison du resserrement que lui donne le montant voisin de la capote. Cette forme de chassis est capricieuse sans doute, mais un carrossier doit être en état d'exécuter tous les caprices de la mode.

Au bas, et au milieu de la traverse inférieure de tous les chassis, on fixe un large galon plus ou

moins riche , qui sert à relever ou à baisser la glace à volonté dans les coulisses et la portière.

Des coulisses et des coulisseaux destinés à recevoir les glaces.

La hauteur de ces glaces contenues dans leurs châssis peut , comme nous l'avons déjà dit , s'élever au-dessus de la traverse d'appui , mais elle est toujours bornée par cette traverse qui doit être de niveau au pourtour de la voiture , et par la traverse placée immédiatement au-dessous de l'impériale , à moins que l'on ne veuille placer une traverse fixe au-dessous de celle-ci , ce qui arrive fort rarement. Dans tous les cas , il faut bien faire attention à ce que les glaces puissent , lorsqu'on les baisse , être contenues dans l'appui au-dessus duquel elles doivent affleurer. C'est pourquoi une élévation telle que la fig. 119 qui représente les glaces des devants d'une voiture , ne suffit pas ; il faut y joindre une coupe , afin de se rendre compte de la place que la glace doit occuper dans l'appui , en raison de la hauteur de la voiture.

Il importe d'abord de déterminer la largeur , ou , pour mieux dire , l'épaisseur de la coulisse qui doit recevoir la glace. Comme l'épaisseur du châssis est de 5 lignes , celle de la coulisse ne doit être que d'un peu plus de six lignes , afin qu'il ne reste que l'espace exactement nécessaire pour le jeu de la glace ; car il importe beaucoup qu'elle coule ai-

sément, sans être trop à l'aise, parce que, en ce cas, l'ébranlement de la voiture pourrait faire casser les glaces, inconvénient fort à redouter.

Il faut donc que non seulement la glace soit prise juste quand elle est levée, mais encore étant baissée : aussi doit-on agir de telle sorte que les coulisses n'aient que 6 lignes de largeur à leur extrémité supérieure A, fig. 121 ; 6 lignes également du devant de l'apsichet B, au-dedans de la joue, ou plutôt, d'après la saillie de la moulure. Il faut qu'il y ait pareillement six lignes de jeu entre le derrière de la traverse et le dedans de la joue de la coulisse C, et que la même distance se trouve aussi en bas, en D, de manière que la distance de 6 lignes se trouve seulement aux points A, B, C, D, ce qui est nécessaire pour retenir la glace et l'empêcher de ballotter, soit qu'on l'abaisse, soit qu'on l'élève.

Quant à l'épaisseur de cette coulisse dans tout le reste de sa hauteur, elle est déterminée par le cintre de la voiture qui lui prête plus ou moins de largeur dans la partie de l'appui, à raison de ce que le cintre de la voiture s'écarte plus ou moins de la ligne droite. Pour bien entendre cette partie de la théorie des voitures, il importe d'abord d'observer que, dans tous les cas, la superficie des glaces est droite et dégauchie, et qu'elles ne peuvent se prêter à aucun cintre ni gauche. C'est pourquoi il faut que les places disposées à recevoir les glaces soient parfaitement droites et dégauchies,

afin que lorsque celles-ci sont dans l'apsichet ou l'euillure du dessus de la traverse d'appui, elles portent également partout.

Pour avoir les différentes largeurs des coulisses, on s'y prend de la manière suivante :

Après avoir déterminé le cintre de la voiture, et tracé le dessus de la traverse d'appui, ainsi que le point le plus haut de la glace, comme *A*, on commence à marquer 6 lignes de largeur à ce point, ainsi qu'il a été dit plus haut ; on met ensuite au nu de l'appui 16 lignes de distance de l'intérieur à l'extérieur de la coulisse ; savoir, 7 lignes pour l'apsichet, trois lignes d'épaisseur de languette, et 6 autres lignes pour le passage de la glace ; puis, du point *a* au point *b*, on tire une ligne droite qui est le dedans de la joue de la coulisse ; on fait la même opération par le bas, ce qui donne également le dedans de la joue, ou, pour mieux dire, le dedans du panneau de doublure qui sert de joue.

Quant à l'intérieur de la coulisse du côté du panneau, il ne peut être une ligne droite comme la ligne *cd*, parce que si cela était, la glace, en remontant, viendrait rencontrer la joue supérieure de la coulisse au point *d*, ce qui l'empêcherait de monter plus haut, à moins que la glace ne pliât, ce qui est impossible.

L'intérieur de la joue doit donc être une ligne courbe dont on a le contour en faisant passer au derrière de l'apsichet plusieurs lignes droites d'une

longueur égale à celle de la glace, comme celles *ef* et *g, h*, qui étant plus élevées l'une que l'autre, et touchant par leurs extrémités au-dedans de la joue de la coulisse du haut, donnent à leurs extrémités intérieures autant de points par où passe la courbe décrite par le bas de la glace, dont les lignes *cd*, *ef*, et *gh* représentent la surface.

On fait la même chose avec une règle de 6 lignes d'épaisseur, et d'une largeur égale à celle de la glace, laquelle règle on fait passer au derrière de l'apsichet, et appuyer du bout supérieur au-dedans de la coulisse, et on la fait monter tout le long de cette dernière, de telle sorte qu'en attachant un crayon ou une pointe au bout inférieur de la règle, on trace tout desuite la courbe demandée, à laquelle on ajoute une à deux lignes de jeu, afin que la glace ne soit point trop gênée dans son mouvement.

Les coulisses des portières, qui se font dans les battans de celles-ci, s'exécutent de la même manière que les autres, comme on le voit dans la fig. 123. La glace se place en haut des battans, et la traverse n'a d'épaisseur à cet effet que la joue de la coulisse, ou, pour mieux dire, la saillie du profil. Les glaces de portière se retirent par le haut.

Pour ce qui est des glaces de côté des voitures, qui se font si rarement, on pratique leurs coulisses d'un côté dans le pied d'entrée, et de l'autre dans les coulisseaux qui se rapportent à plat sur les panneaux de custode, qui leur servent de joue intérieure seulement par le haut : quant au bas, ils

ont une joue qui ne va que jusque sur le panneau dont elle suit les contours.

La largeur des coulisseaux est, pour l'ordinaire, de 15 à 16 lignes, afin qu'ils aient assez de bois, d'après la rainure, pour y placer les vis avec lesquelles on les attache au bâtis : quant à leur hauteur, ils viennent finir par le bas sur le brancard, et par le haut on les laisse passer d'un demi-pouce au-dessus des traverses, afin qu'ils entrent tout en vie dans les battans de pavillon, ainsi que les pieds corniers et les pieds d'entrée. Ces dispositions s'appliquent aux coulisseaux de côté, comme à ceux de devant, excepté que l'on fait quelquefois ces derniers de deux lignes plus minces que les autres.

La partie inférieure des coulisses, ainsi que celle des coulisseaux, n'a pas de joue en parement, c'est-à-dire en dedans de la voiture, depuis le nu de l'appui; mais, au contraire, on y fait une entaille sur toute la largeur, de l'épaisseur de la joue supérieure : cette entaille se pratique pour recevoir les *panneaux de doublure* qui tiennent lieu de joue et garantissent les glaces en les cachant lorsqu'elles sont baissées.

Les coulisseaux se font exactement de la même manière que les coulisses; aussi nous n'entrerons point dans de plus grands détails à cet égard, l'inspection seule des figures étant plus que suffisante. Voyez la figure 120 qui est le coulisseau de la fig. 121 : la fig. 122, qui est celui de la fig. 123; enfin la fig. 124, qui est celui de la fig. 125. J'ai marqué

des entailles à ces coulisseaux, pour indiquer celles qui reçoivent les traverses d'appui, et les barres qui portent les panneaux.

Quand la glace est relevée, elle doit trouver un point d'appui; ce point d'appui, sur lequel on pose le bord de la partie inférieure de la traverse du bas du chassis, est une rainure pratiquée sur le bord de la partie supérieure du panneau de doublure. Elle doit être assez profonde pour maintenir la glace, sans toutefois trop enfoncer le chassis.

Des panneaux de doublure.

Ils se font en bois blanc de quatre lignes d'épaisseur, qui est celle de la joue intérieure des coulisseaux; on les met toujours couchés et sur la rive du haut, c'est-à-dire sur le bord de l'accotoir; on y met aussi une alaise d'environ trois pouces de large, et cette alaise a pour le moins six à sept lignes d'épaisseur; on la fait en orme ou tout autre bois dur, pour que le sellier puisse, sans la fendre, y attacher la garniture d'accotoir. La mesure de 7 lignes est nécessaire pour porter la garniture d'accotoir que les selliers y posent. Voyez, pour apprécier le travail des panneaux de doublure, les fig. 121, 123, 125, où ces panneaux sont dessinés en coupe avec leurs alaises ou emboitures, et les fig. 120, 122 et 124, où l'entaille est faite pour recevoir les panneaux de doublure. L'épaisseur de ceux-ci y est marqué par des lignes ponctuées. Le

bas des panneaux de doublure doit porter sur le brancard dont ils leur font suivre le contour, et ils doivent affleurer en dessus à l'apsichet de la glace.

Des faux panneaux.

Lorsqu'on mettait, comme nous l'avons dit plus haut, des glaces de custodes aux voitures, on employait les faux panneaux en manière de volets à coulisses pour placer derrière ces glaces. Celles-ci n'étant plus d'usage, les faux panneaux ne se font plus que comme une sorte d'exception; mais comme on les emploie encore pour les voitures économiques, pour celles que l'on veut rendre obscures pendant la nuit, je vais en parler avec les détails nécessaires.

Les faux-panneaux se font de bois blanc afin d'être plus légers : leur épaisseur est de quatre lignes au plus, afin qu'ils n'aient qu'au plus six lignes, lorsqu'ils sont garnis de cuir en dehors et d'étoffe en dedans. Il est utile en outre qu'ils ne soient pas plus épais, afin de glisser aisément dans les coulisses. Les planches dont sont composés les faux-panneaux, sont jointes ensemble à l'ordinaire : on les emboîte par les deux bouts, afin de rendre ceux-ci plus solides, et qu'ils ne puissent pas *coffiner* aisément. En outre, comme ces emboitures ne peuvent être assemblées qu'à rainures et à languettes, à raison de leur peu d'épaisseur, il faut avoir soin que le bois soit très-sec, parce

que si le bois venait à se tourmenter, cela ferait un effet d'autant plus désagréable que le cuir qu'on colle, et qu'on applique sur sa surface, ferait des plis en se retirant. Il importe ainsi beaucoup par un motif semblable que les faux-panneaux soient parfaitement replanis, parce que la plus légère onde, le moindre sillon qui se trouve, paraît à travers le cuir.

Lorsqu'on veut que les faux-panneaux soient contenus dans l'épaisseur de la voiture, ainsi que les glaces, cela ne change rien à la façon des coulisses et des coulisseaux, excepté toutefois qu'on augmente leur largeur de dix lignes environ par le bas seulement; savoir, sept lignes pour le faux-panneau, et trois lignes pour la languette qui sépare les deux coulisses: quelquefois cette languette se fait de cuivre d'une ligne d'épaisseur, pour que les bois soient moins épais, et par conséquent moins lourds, car la légèreté de tous les organes de voiture est de la plus grande importance. Quant à la partie supérieure de la coulisse, elle doit toujours être de même largeur qu'aux coulisses simples; cependant comme il arrive quelquefois que le peu de cintre du parement de l'ouvrage oblige de faire les coulisses plus larges par le haut, afin que la joue de la coulisse, fig. 125, devienne droite, et que le faux-panneau puisse monter aisément, on fait venir le haut de cette joue en adoucissant, pour qu'elle n'ait que sept lignes de largeur à son extrémité supérieure.

Les arêtes du pourtour des faux-panneaux doivent être arrondies, surtout sur la largeur, pour faciliter le coulement, ainsi qu'aux chassis de glaces. Les fig. 126 et 127 représentent un faux-panneau vu de face et en coupe.

Les faux-panneaux ne servent pas seulement à doubler les glaces comme un volet, ils les remplacent dans les voitures de campagnes où l'on tend à l'économie. En ce cas, ces faux-panneaux ne sont pas entièrement pleins : ils ont, à quelque distance du bord de l'extrémité supérieure, un trou en losange ou en ovale, dans lequel on met une vitre ou une petite glace. Cette vitre est immobile. Que l'on mette les faux-panneaux aux portières, au devant et même au derrière des voitures, leur construction ne diffère en rien. D'ailleurs tous se relèvent et se baissent comme les glaces : au lieu de les recouvrir d'étoffe en dedans, et de cuir en dehors, on peut tout simplement les recouvrir d'une peinture et d'un vernis analogue à la couleur de la voiture : ils en sont moins lourds, glissent plus aisément, et offrent plus d'économie. Il faut, en ce dernier cas, resserrer d'environ deux lignes la largeur des coulisses destinées à les recevoir.

Des jalousies.

Au lieu de placer dans l'encadrement d'un chassis, une glace, un vitrage, un faux-panneau, on y met une jalousie immobile, absolument pareille

aux jalousies, ou plutôt aux persiennes employées dans les bâtimens. Les fig. 300, 328 montrent comment est disposée cette espèce de jalousie qui sert de glace à la *coureuse*, fig. 357.

Ces jalousies fixes ou persiennes doivent forcément être substituées tout-à-fait aux glaces, mais il n'en est pas de même pour les jalousies mobiles, elles peuvent à volonté remplacer la glace, ou la doubler à l'intérieur. Mais que les lattes des jalousies soient mobiles ou immobiles, leurs lattes ne doivent pas avoir plus d'une ligne d'épaisseur, et ces lattes s'assemblent toujours (dans le bâtis semblable au chassis des glaces), en entaille d'une ligne de ligne de profondeur, ce qui suffirait, parce que l'entaille plus profonde affaiblirait trop les montans. Comme les lattes sont extrêmement minces, et qu'elles pourraient plier sur leur longueur, on les soutient au moyen d'un ruban que l'on colle et que l'on attache au milieu de la jalousie et sur le devant des lattes, comme l'indique la fig. 128. Ces jalousies ne doivent pas avoir plus de six lignes d'épaisseur, afin de couler facilement : c'est pourquoi on doit faire affleurer toutes les lattes, ainsi qu'on le voit fig. 129.

Quant aux jalousies mobiles, elles sont très-commodes, parce qu'on les ouvre à tel degré qu'on veut, et qu'on les ferme même tout-à-fait, comme tout le monde le sait. Les lattes de ces jalousies se recouvrent à feuillure les unes sur les autres, et sont arrêtées dans les bâtis par le moyen d'un

goujon de cuivre qui entre d'un bout dans ces derniers, et de l'autre reçoit dans un enfourchement la latte qui y pénètre toute en vie. On fait mouvoir ces lattes à l'aide d'un ressort, qui est placé dans le milieu de la traverse d'en bas, et qui est attaché à un ruban par lequel sont retenues toutes les lattes, de manière que lorsque le ressort est libre, il contraint toutes les lattes à descendre en contre-bas, et fait par conséquent fermer la jalousie, comme le montre la fig. 130.

Quand on veut ouvrir la jalousie, on tire le bout du ruban, fig. 130 et 131, qui tenant à toutes les lattes les fait ouvrir, et on arrête ce ruban à un crochet, mêmes figures. Ce crochet maintient la jalousie ouverte à tel degré qu'on veut, ce qui se conçoit aisément, puisqu'en tirant le ruban ou cordon, on comprime le ressort dont la tention tient les lattes en respect, et les empêche de se mouvoir. Comme ces jalousies sont quelquefois à bois apparent, on peut y employer des bois précieux, comme le bois d'acajou, de rose, etc. ; mais comme aussi, et plus souvent, on revêt les jalousies d'une couleur verte, bleue ou jaune, il suffit de les faire en noyer blanc. Autrefois les selliers les garnissaient en taffetas vert, collé sur les lattes, mais un beau vernis est plus propre et moins coûteux. Les jalousies se placent particulièrement aux portières.

Des stores.

Le vide des glaces se remplit aussi par des stores, et même on use encore de ce simple et commode procédé de se garantir de l'ardeur du soleil, lorsque la voiture est garnie de glaces ou de vitrages.

Les stores sont de rideaux de percaline pour les voitures communes, et de taffetas, de gros de Naples, ou de quinze-seize pour les voitures élégantes : ils sont de la grandeur juste de la glace ou de son ouverture. On les attache par la partie supérieure sous le pavillon, et on les arrête sur l'appui des glaces sur lequel ils descendent. Ces stores sont roulés par le haut sur un tube ou tuyau de fer blanc, qui renferme un ressort que l'on comprime lorsqu'on fait descendre le rideau, de telle sorte qu'on le lâchant, le ressort le fait remonter tout seul, comme le représentent les deux parties de la fig. 133. L'étoffe du store est ordinairement verte ou bleue, et plus rarement jaune. On choisit ces couleurs pour ne point fatiguer la vue.

Comme le ressort fait remonter promptement le store lorsque celui est descendu, il faut l'arrêter tout de suite ; pour cela, une boucle de ganse est cousue au milieu du bord inférieur du store : cette boucle disposée perpendiculairement s'accroche après un bouton fixé immédiatement au-dessous d'elle dans l'étoffe de la voiture, ou plutôt sur le

galon de la bordure qui garnit le bord de la traverse d'appui. Si l'on veut maintenir le store ouvert à moitié ou au tiers, il est nécessaire d'avoir au-dessus de cette première boucle, ou au-dessous d'autres boucles plus ou moins longues, selon le point où l'on veut que le store soit arrêté.

Mais ces boucles ne laissent pas que d'être un peu embarrassantes, surtout lorsqu'on doit s'occuper d'y faire entrer le bouton, tandis que roule la voiture, aussi fait-on usage d'un mécanisme un peu plus compliqué à la vérité, mais infiniment plus commode, pour maintenir le store à telle hauteur qu'il convient.

Ce procédé consiste à attacher à l'un des bouts du tuyau *a*, fig. 154 et 155, une rondelle taillée et dentelée *b*, en forme de crémaillère, dans les dents de laquelle entre un encliquetage *c*, qui tend à remonter en haut par le moyen d'un ressort *d*: ce ressort prête lorsqu'en faisant descendre le store, la rondelle dentelée, en tournant, fait baisser l'encliquetage ou *redent*, qui reprend aussitôt sa place, et par conséquent arrête le store à la place où il se trouve. Lorsqu'on veut que le store remonte tout-à-fait, on descend le redent à l'aide d'un ruban *e* qu'on y attache, et avec lequel on le tient baissé jusqu'à ce que le store soit entièrement remonté.

La mécanique qui fait remonter le store, n'est simplement qu'un ressort à boudin, qui est attaché d'un bout sur la tringle de fer qui sert d'axe

au ressort, et qui est aussi attachée solidement par les deux extrémités de telle sorte qu'elle ne puisse tourner. L'autre bout du ressort est fixé à un tampon de bois percé à jour pour pouvoir tourner sur l'axe immobile, et qui se trouve arrêté avec le tuyau de ferblanc qui porte le rideau que l'on roule autour : de manière que pour faire descendre le store ou rideau, il faut tourner le tuyau, ce qui comprime le ressort à boudin, qui se dilate quand on lâche le store, et fait retourner le tube en sens contraire. A l'autre bout de ce tube est un autre morceau de bois de grosseur pareille au premier, morceau également attaché au tuyau, et percé d'un trou pour faire passer l'axe immobile. La fig. 134 montre le store dépouillé de son tuyau; la fig. 135, la coupe du store sans le ressort; et enfin, les fig. 136 et 135, représentent les deux extrémités du store avec les gâches dans lesquelles il est arrêté.

Le rouleau du store doit être un peu plus large que l'ouverture de la glace, afin d'en recouvrir les deux côtés : sa grosseur doit être de neuf lignes à un pouce, afin que l'étoffe roulée autour ne fasse pas plus de 15 lignes de diamètre; cette largeur étant à peu près celle qui reste entre le dedans de la frise de la portière, et l'intérieur du pavillon.

Des sièges et banquettes.

Les sièges sont les parties intérieures les plus importantes des voitures, puisque celles-ci sont

construites de telle sorte qu'on ne peut y tenir debout. Il faut les confectionner de façon qu'on y soit assis commodément, et de plus qu'on ne soit pas exposé à glisser de dessus par le mouvement continuel de la voiture.

Les sièges des berlines et du plus grand nombre des voitures, doivent avoir 13 pouces de hauteur sur le devant, sur quatorze à seize pouces de largeur. Le dessus doit être en pente sur le derrière de deux pouces au moins, pour empêcher que le roulement de la voiture ne fasse glisser les coussins, et par suite les personnes qui les occupent : ce qui serait chose infaillible, si le dessus des sièges était de niveau. Au surplus cette pente ou inclinaison que je fixe ici à deux pouces, doit être proportionnée au mouvement de la voiture. Or, ce mouvement dépend de la suspension. Toutes les fois que le balancement de la caisse est plus considérable, il devient nécessaire de conserver les deux pouces d'inclinaison, et certaine suspension n'exige qu'un pouce à un pouce et demi. Les sièges de devant et de derrière d'une berline sont égaux.

Comme la largeur du siège excède quelquefois en dedans de l'ouverture de la portière, on arrondit les angles du siège, en y pratiquant une retraite au nu des pieds d'entrée : on a soin de laisser deux à trois pouces de distance entre l'angle qui forme la retraite et l'intérieur de la voiture, afin que les habits des personnes placées dans la voi-

ture, ne se prennent point entre la saillie du siège et le dedans de la portière.

Les sièges sont appuyés ou sur coffre, ou sur bâtis; et par parenthèse, les sièges de devant sont presque toujours de ce dernier genre, à moins qu'il ne s'agisse de ceux d'une diligence, pourvue par devant d'un coupé, et par derrière d'une rotonde, parce qu'alors l'équilibre existe, et qu'on ne risque rien à charger le devant. Les sièges de derrière ouvrent communément par-dessus en forme de coffre, qui est entouré d'un bâtis dans lequel il entre à feuillure des trois côtés, comme on le voit, fig. 138 A, où l'on a dessiné la coupe de ce siège, et la fig. 139 en représente l'élévation.

Les sièges de derrière sont soutenus en avant par la planche qui forme la paroi de devant du coffre, et par ses deux coulisseaux; ils le sont en arrière par un tasseau *a*, qui se trouve porté par des taquets *b*, attachés sur les panneaux de côté de la voiture. Les bâtis de dessus de ces sièges doivent avoir trois pouces au moins de largeur: les battans ou parclauses, la traverse de derrière, ont une largeur semblable. Il faut faire à cette dernière une feuillure pour empêcher les sièges de plier en dedans.

Les sièges de devant des berlines ne diffèrent des sièges de derrière, qu'en ce que le dessus ne se partage et ne se lève pas, et qu'il est au contraire d'une seule pièce et fixé en place, fig. 138, B. Ce dessus est soutenu par des tasseaux *c d* dont le bout

de devant entre en entaille dans le coulisseau *e*, et dont l'autre bout est porté par un loquet *f*, qui est attaché sur le panneau de doublure du devant.

La planche dont est formée la surface de ce siège ne va point toujours de toute sa hauteur, car on la fait de moitié plus étroite, afin de pouvoir fouiller dans le coffre, s'il s'en trouve au dessous : on l'arrange aussi de cette manière pour pouvoir la retirer si l'on veut sans lever le dessus du siège, en observant néanmoins d'abattre la joue du devant du coulisseau d'après la largeur de la planche. Voyez les fig. 140, 141, et la fig. 138, en B. Mais je le répète, on ne fait presque jamais de coffre sous les banquettes des voitures soignées afin que les personnes qui y sont assises puissent étendre commodément les jambes. On s'en abstient même dans l'intérieur des messageries, cependant en revanche, on pratique des coffres sous les sièges du coupé, de la rotonde, parce qu'il n'y a point de siège vis-à-vis du premier, et que par conséquent le vide du dessous des sièges serait inutile.

Les dessus de siège se font généralement en bois d'orme ou tout autre bois dur bien sec, afin qu'il se coiffe moins : l'épaisseur de ces sièges est de dix lignes à un pouce au plus. Les coulisseaux, les tasseaux et les taquets doivent être aussi en bon bois dur : il n'y a que les planches qui forment le devant du coffre et qui sont placées verticalement, qui soient faites en forte volige de bois blanc, afin d'être plus légères.

Il y a dans les diligences à plusieurs compartimens des sièges brisés, qui s'élèvent et s'abaisent comme les banquettes de spectacle.

Des strapontins, ou anciens sièges mobiles.

On faisait autrefois beaucoup d'usage de ces sièges, qui ne sont presque plus d'usage que pour quelques grossiers chars-à-bancs, et encore le travail compliqué qu'ils nécessitent les rend-il très-peu convenables pour de semblables chars. Ils sont lourds, embarrassans, surtout incommodes, et pour les personnes assises sur le siège de derrière, et pour celles qui sont placées sur le strapontin : la raison en est simple, puisque les premières, courent à chaque instant le risque de heurter leurs jambes contre ce siège mobile ; puisque les secondes sont assises sur le bois sans garnitures ni coussin. Outre ces inconvéniens déjà assez graves, le strapontin a celui de diminuer la grandeur de la voiture, d'être apparent, quoiqu'on fasse, et cette fois la mode a eu bien raison de le rejeter.

Des sièges supplémentaires. Nouveau siège double pour enfans.

Il me semble que l'on pourrait avec avantage essayer le procédé suivant pour doubler les sièges sans tous les inconvéniens énumérés à l'égard des strapontins. Voici en quoi consiste ce procédé.

D'abord, il ne peut être mis en usage que dans une voiture qui n'a point de siège de devant, comme les coureuses, les cabriolets, et tant d'autres : le siège ne peut jamais avoir de coffre, ce qui ne peut être une privation, puisque les coffres ne sont presque plus usités, et qu'ils sont entièrement dans une voiture élégante et légère. Or, sous le siège, on pourrait pratiquer trois liteaux, placés, l'un au milieu, et les deux autres aux extrémités de ce siège. Ces liteaux plus ou moins épais selon que l'on voudrait que le double siège fut plus ou moins bas, porteraient des coulisses dans lesquelles glisserait une tablette environ à moitié large comme le siège principal : cette tablette serait fortement échancrée en s'arrondissant à l'endroit correspondant aux personnes assises ; elle le serait de manière à ne pas saillir au-delà du coussin du siège principal, et n'aurait toute sa largeur que sur une surface étroite, propre à placer un enfant entre les personnes assises sur le siège, ce qui éviterait le désagrément de le mettre sur les genoux, et le garantirait des chocs de la voiture par le voisinage de ses voisins. En outre, le petit voyageur placé ainsi sur un siège moins élevé que l'autre, jouirait de l'avantage de pouvoir poser les pieds sur le fond de la voiture. Comme il resterait encore de l'espace entre le fond et le second siège, on pourrait mettre là de petits coussins légers que l'on ne sortirait que lorsqu'il s'agirait d'en garnir le siège à coulisses.

La garniture attachée sur le siège principal, au-dessous du coussin transversal serait de longueur telle qu'elle put seulement garnir le siège improvisé sans courir le risque de gêner les voyageurs, et sans se déchirer en se relevant avec effort.

D'un siège à palette.

Voici encore la description d'un siège supplémentaire plus connu que le précédent, mais assurément moins commode : on en fait usage dans les voitures communes, comme pataches, chars-à-bancs et généralement par préférence dans les voitures qui ne peuvent tenir que deux personnes. Ce siège qu'on adapte pour en placer une troisième n'est autre chose qu'une petite planche arrondie par devant d'environ un pied en carré : cette planche est ferrée au devant du siège de la voiture, de telle sorte que lorsque l'occasion se présente d'en faire usage, on la relève, et on la soutient par une tringle de fer qui est fixée au-dessous avec un piton. Le bout inférieur de cette tringle porte dans le fond de la voiture, auquel on pratique un petit enfoncement de la mesure de cette tringle, afin qu'elle ne puisse glisser, et par conséquent laisser tomber le siège.

Quelquefois ce siège de rapport ne se rabat pas au devant du siège ordinaire à la manière des plus simples strapontins comme celui que nous venons de décrire, mais il entre en entaille dans le dessus

de l'autre siège auquel il affleure au moment de s'en servir, on le fait revenir en dehors, de manière qu'il ne tient plus à l'autre que par la charnière E, fig. 142. On a soin de le disposer de telle sorte, qu'il soit parfaitement au milieu du siège principal, lorsqu'on le ramène en avant.

Ce siège ne peut pas être bien épais, attendu qu'il doit entrer tout à vif dans le siège ordinaire, auquel il reste forcément trois lignes d'épaisseur au moins après le ravalement. On ne peut donc garnir le siège supplémentaire d'un coussin fixe, qui d'ailleurs se déchirerait en bien peu de jours par le frottement. Cependant, si on le désire, on peut, amincissant de plus en plus le siège principal, terminer par l'échancrer tout-à-fait, en y pratiquant une portée autour d'après laquelle on pourrait garnir le siège mobile, ou le *siège à palette* (on lui donne souvent ce nom) ainsi que je l'ai indiqué fig. 142 par des cercles ponctués. Mais un coussin provisoire, placé ordinairement sous le siège, et mis sur la palette quand il le faudrait, me semble plus simple, et par conséquent préférable.

Lorsque la palette est ouverte, comme le montre la fig. 144, elle est soutenue par une tringle de fer attachée au fond de la voiture, au bas du coffre du siège ordinaire, et dont l'extrémité supérieure entre dans un trou pratiqué au milieu du dessous de la palette. Ce trou doit être peu profond et garni d'une plaque ou gache de fer, afin que par l'usage le bois ne puisse s'écarter.

Il faut s'abstenir de fabriquer cette sorte de strapontin dans les voitures qui ne peuvent contenir qu'une seule personne, parce qu'alors elle est obligée d'écarter les jambes pour faire place au strapontin, ce qui est extrêmement gênant. On obvie un peu à cet inconvénient en disposant celui-ci de manière à ce qu'il saille par côté, mais l'incommodité est palliée à peine, car elle subsiste toujours.

Du siège du cocher.

Autrefois cette partie des voitures était complètement l'affaire du charron, et nous l'avons dit en traitant dans le premier livre de ce Manuel, des trains de carrosses; mais maintenant le siège du cocher a subi de telles modifications, il est si léger, si élégant qu'il ne regarde plus que le menuisier, et encore le menuisier habile. Il est aussi en très-grande partie pour certaines voitures, l'affaire spéciale du serrurier: toutefois pour ne point couper en deux parts, ce petit article, nous nous sommes abstenu de renvoyer comme il l'aurait fallu, les ferrures modernes des sièges au chapitre consacré dans ce traité à la ferrure des équipages.

Les sièges de cocher se divisent en deux espèces distincts. 1° Les sièges couverts d'étoffe frangée, ou sièges de carrosses. 2°. Les sièges à galerie, ou sièges à l'anglaise. (1)

(1) Voyez à ce sujet le manuel du *bourellier* et du *sellier*.

Des sièges de carrosse.

Les sièges de carrosses sont maintenant montés sur des moutons en fer, au lieu de bois, comme nous l'avons dit dans le premier livre de ce Manuel en parlant d'un train de berline : les soupentes du devant, destinées à soutenir les ressorts et à contribuer à la suspension, tiennent après le siège, et l'on en aperçoit le bout sous la frange de la garniture du siège. Cette garniture qui contribue beaucoup à l'ornement d'une voiture, varie quant à la disposition : tantôt elle tombe à plis uniformes disposés tout autour du siège, qui ne paraît pas plus grand en bas qu'en haut de la garniture (voyez fig. 356 des modèles), tantôt elle marque seulement un ou deux plis au coin du siège et retombe en s'élargissant beaucoup, de manière à ce que le siège paraisse resserré par le haut : pour obtenir que la garniture fasse cet effet, on place au bas du siège une très-légère barre de fer à laquelle on attache la garniture par les quatre coins : il va sans dire que cette barre tient au siège par des montans verticaux. Voyez, pour cette dernière façon de garniture de siège, la fig. 355 des modèles.

Nous pourrions prolonger ces détails, mais ce serait trop empiéter sur le Manuel du Bourrelier et du Sellier. Je dirais seulement que pendant l'hiver le siège est garni de fourrures.

Des sièges à galeries ou à l'anglaise.

Ces sièges en fer, revêtus en dedans d'un coussin de drap ou de cuir, sont extrêmement simples : c'est une espèce de petit char entouré d'une barre de fer qui s'arrondit aux deux bouts sur le devant, comme on peut le voir dans la fig. 367 des modèles qui représente un phaéton, et dans beaucoup d'autres voitures de ce genre. Le brouski, dessiné fig. 368, montre une variation de cette sorte de siège : les barreaux de la galerie sont placés verticalement et sont très-rapprochés.

Coffres extérieurs.

Les anglais nomment boats et budgets la caisse qui se trouve dans nos voitures modernes sous le siège du cocher. Ces deux sortes de coffres sont fréquemment comprises dans un seul article, quoique différemment nommés. Ils sont destinés à porter un peu d'avoine pour les chevaux, ou tout autre objet de peu d'étendue.

La différence qui existe entre le boat (la botte) et le budget, consiste en ce que le dernier est fait avec un couvercle mobile, et tient lieu de coffre. Ces sortes de budgets sont les plus usités pour les chaises de postes, ou les voitures de voyage communes; on s'en sert pour le transport du bagage. Les boats sont aussi confectionnés en forme de cof-

fres, mais faits carrément et adaptés aux voitures de ville. Les uns et les autres sont faits quelquefois pour remplacer le siège du cocher (fig. 357), afin de diminuer la fatigue du cheval lorsque la voiture est destinée à un voyage en poste, ou pour empêcher le cocher de voir dans l'intérieur de la voiture.

Les coffres extérieurs sont fréquemment usités pour la partie antérieure des phaëtons, des broussys, fig. 368. Souvent aussi on attache sur les coffres extérieurs les ressorts de devant au moyen de branches de fer courbées, fig. 357 et 358, fixés sur leur côté par des boulons. Le coffre fait pour entrer dans la voiture, y est aussi fixé ou suspendu, fig. 361. Ces coffres sont quelquefois aussi placés à la partie de derrière (voyez coffres postérieurs), des phaëtons carrikca, etc. Ce coffre ne tient quelquefois que par un simple lien de fer, fig. 362. Dans cette figure il y a deux coffres; celui dont nous venons de parler et l'autre qui tient au corps de la voiture, ce qui distingue particulièrement une calèche à l'anglaise, fig. 361. Cet ornement très-usuel n'est point cependant indispensable: il n'est de bon goût que lorsque les calèches sont petites, resserrées, et fort en arrière, comme les calèches françaises; on le met alors pour remplir le vide qui existe entre le bout du devant de la voiture, et la naissance de la coquille ou support des pieds du cocher; car le coffre n'est pas destiné au bagage dans ces voitures de luxe. Ces coffres ont souvent une forme

plissée, comme les fig. 359, 356 : d'autrefois ils ressemblent à une grande coquille, fig. 355. Tantôt ils sont très-ornés, fig. 358, mais le plus souvent fort simples, voyez fig. 369, 364, 360.

Des sièges de laquais.

Autrefois les laquais étaient toujours de bout derrière les voitures, et cette disposition se conserve pour les berlines, les coupés, les diligences de ville : il faut convenir qu'elle est plus gracieuse, et que le siège des laquais allonge désagréablement les phaëtons, brouskys et autres voitures anglaises, mais elle est si fatigante pour les domestiques que la mode a très-sagement fait adapter des sièges où ils sont assis commodément, au lieu de se tenir après les glands et les cordons placés derrière les voitures. Nous ne dirons que deux mots sur ces sièges à coffre ouvert, assez semblables aux sièges à l'anglaise des cochers, et dont la seule inspection dès fig. 358, 359 indique les formes suffisamment. 1°. Ils sont le prolongement de la voiture, comme le montre le phaëton avec ressorts à pincettes, fig. 367. Les drowskys, brouskys, fig. 368, 365 ; 2°. tantôt ils sont tout en fer, comme dans les landaus, les calèches, fig. 360, 361 ; 3°. Ou bien ils sont en bois par la base, comme dans la variation de phaëton représentée par la fig. 366, et en fer par le haut : les panneaux qui les composent sont de noyer léger, ou plutôt de frêne bien sec. Les panneaux

ne sont jamais cintrés : ils doivent présenter une surface parfaitement plane.

Des coffres et caves.

Ce que nous avons dit jusqu'alors sur ces parties accessoires des voitures, nous dispense d'entrer dans de bien longs détails. Nous savons que les coffres se nomment cave lorsqu'ils sont placés au fond de la voiture, et sous le plafond : nous savons aussi qu'ils ne prennent le nom de coffres que dans le cas où ils sont placés sous les sièges, principalement sous celui de derrière. Dans les messageries publiques, ces coffres ferment à clef, et sont assez souvent disposés à compartimens. Les planches qui composent le devant du coffre, dans ces voitures, sont ordinairement en orme ou en chêne, au lieu d'être en bois blanc.

Coffres postérieurs.

L'art du carrossier est parvenu de nos jours à perfectionner cette partie comme toute autre. Le coffre ne présente plus une désagréable saillie sous le brancard des berlines, il n'allourdit plus leurs sièges intérieurs ; il est caché sous le siège qui reçoit les domestiques, comme nous l'avons dit. Le coffre tout en fer est attaché derrière la voiture (voyez la fig. 353, représentant un tandem, et la fig. 365 qui représente un drowsky), avec laquelle

il semble faire corps : il se prolonge un peu sous le siège intérieur, et sert de panneau de derrière à la capote de la voiture. Son ouverture se trouve sous ce dernier siège, et personne ne peut soupçonner que cet appendice soit un coffre. Quelquefois, pour le mieux déguiser aux yeux des filous, on figure sur ses parois une petite jalousie, comme on le voit sur le tandem : cette jalousie quelquefois aussi est réelle : elle sert à donner de l'air aux objets qu'on renferme, et qui peuvent en avoir besoin.

Je terminerai cet article en appelant l'attention sur la cave en deux parties de la calèche à l'anglaise, fig. 362. Cette cave est ainsi divisée pour donner passage à la flèche. Elle me paraît d'un bien désagréable effet.

Il y a des voitures derrière lesquelles est fixée une malle fermant bien.

Des marche-pieds,

Il y en a deux sortes : les marche-pieds intérieurs, et les marche-pieds extérieurs. Les premiers se mettent aux berlines, landaus, coupés, calèches, fiacres, diligences de ville. Les autres sont d'usage pour les pataches, cabriolets, carriks, tilburys, brouskys, etc.

Marche-pieds intérieurs.

Les premiers sont plus compliqués : ils consistent en deux ou trois plaques de forte tôle, montées ensemble à charnières, de manière à ce qu'elles puissent se replier les unes sur les autres : il faut aussi qu'elles se développent rapidement. Lorsqu'on veut monter dans la voiture, le cocher descend ce marche-pied, en développant les plaques, qui forment alors une espèce de petits degrés : puis ensuite il les resserre, les replie sur elles-mêmes, les rentre un peu en avant de la portière que ce marche-pied ainsi replié ne doit nullement gêner, puis il ferme celle-ci, et le marche-pied ne paraît d'aucune façon. A peine forme-t-il intérieurement au nu de la portière une légère saillie qui ne peut jamais incommoder la personne dont les pieds sont placés auprès.

Au chapitre des ferrages, nous parlons des anciens marche-pieds, afin de ne rien laisser ignorer au carrossier intelligent qui s'efforce d'améliorer la fabrication de toutes les parties des voitures.

Marche-pieds extérieurs.

Ces marche-pieds ne furent d'abord qu'une barre de fer non polie, en forme de boucle, tombant perpendiculairement vers la terre, retenue par les deux bouts après un timon ou une limo-

nière, et appliquée dans sa partie inférieure et centrale pour faire poser le pied. Ce marche-pied commun est encore usité aux voitures grossières, telles que pataches, chars-à-bancs, etc. Les fig. 143, 144, 145, 146, 147, représentent ce marche-pied de plus en plus perfectionné. Les seules fig. 148 et 149 montrent deux marche-pieds de genre différent. Le dernier est un marche-pied postérieur, disposé pour monter sur le derrière de la voiture; car, pour l'ordinaire, il se trouve aux voitures soignées un second marche-pied à l'usage des domestiques. Ce marche-pied est fixé à l'extrémité arrière de la flèche : sa légèreté est telle qu'on l'aperçoit à peine dans les roues. Le fer poli et ciselé est la matière de ces marche-pieds élégans. On vante beaucoup ceux qui sortent de la fabrique de MM. Daradelle et Deodor, rue du Ponthieu, à Paris.

Quand aux poignées qui sont un des ornemens des voitures, les journaux de mode recommandent les mêmes fabricans. Ces messieurs fabriquent des marche-pieds en fonte de fer douce et limée, à très-bas prix.

Des lanternes.

Toutes les voitures quelque peu soignées sont pourvues maintenant de lanternes plus ou moins élégantes. Ces lanternes sont placées tantôt en arrière de la voiture, comme dans les cabriolets; tantôt, par une branche horizontale et courte, entre

le devant de la caisse et le siège du cocher, comme un landau, un landelet, et en ce cas il n'y a qu'une seule lanterne, tandis qu'il y en a toujours deux lorsqu'on les applique comme il a été dit en commençant.

On emploie aussi deux lanternes lorsqu'on les place latéralement du siège cocher, comme dans la fig. 363 qui montre une calèche coupée. Quelquefois, ainsi que l'indique la fig. 357 qui dessine une coureuse, la lanterne est posée de manière à se trouver au-dessus de la coquille, en remplacement du siège du cocher. En ce cas, la lanterne tient par une branche métallique après la tige même de la coquille.

Les lanternes de quelques brouskys portent immédiatement sur les armonts, mais c'est une méthode vicieuse; car chacun sait que la lumière doit être élevée pour projeter plus loin ses rayons. Néanmoins la construction de certaines voitures légères exige que l'on mette ce principe en oubli, telles que les carriks, tilburys, dont les lanternes sont placées sur la flèche même, au bas de la caisse, l'une à droite et l'autre à gauche de la voiture.

Les messageries ont leurs lanternes de plus grande dimension que les voitures ordinaires. Ces lanternes, au nombre de deux, se mettent de chaque côté du siège nommé l'impériale, et ces grandes voitures devraient avoir un éclairage plus multiplié : deux autres lanternes devraient trouver place à la jonction de l'intérieur et de la rotonde.

On trouve dans le *Manuel du Ferblantier et du Lampiste* l'indication d'excellentes lampes de voiture par M. Swikardi, dont les inventions sont distinguées par la commodité et l'économie.

Les lanternes doivent être assorties aux voitures : en verre pour les chars peu soignées ; elles doivent être en cristal taillé pour les carrosses somptueux. Il faut aussi, en ce cas, que leur monture soit argentée ou dorée, selon que les ornemens de la voiture sont or ou argent. A défaut de ces embellissemens recherchés, on donne à la monture des lanternes, la couleur accessoire de la voiture.



CHAPITRE III.

DE LA SUSPENSION DES VOITURES.

IL était naturel que les premiers constructeurs de voitures en plaçassent le corps immédiatement sur les essieux : ce moyen d'opérer était le plus simple ; il était aussi le plus convenable sur de mauvaises routes : il était de plus le seul praticable pour le transport des fardeaux , qui sans nul doute , a d'abord été l'unique , puis le principal objet des voitures. Les chariots dont il est question dans la Genèse , les antiques chars des scythes , les chariots de guerre en usages chez presque tous les peuples anciens , les chars des concurrens aux jeux Olympiques , ceux des triomphateurs romains , portaient immédiatement sur l'essieu , d'après l'indication qu'en offrent pour les uns , les probabilités et les descriptions des historiens ; d'après les preuves qu'en fournissent pour les autres , les bas reliefs et les médailles qui nous révèlent , ainsi que l'histoire , tous les arts de l'antiquité.

Parmi les voitures antiques , le plus ancien char suspendu remonte à l'an 350 de Rome : c'était le *pilentum* , dont l'usage fut permis aux dames romaines , en reconnaissance du don qu'elles firent à la république , de leur or et de leurs bijoux :

Parmi les voitures modernes en France, le plus ancien char suspendu apparut en 1457, sous Charles VII, lorsque les ambassadeurs de Ladislas V, roi de Hongrie et de Bohême, offrirent à la reine un chariot *branlant* et *moult riche*, qui fit la surprise et l'admiration du peuple et de la cour. Toutefois on n'essaya point de l'imiter, car chacun sait que sous le règne de François I^{er}, il n'y avait en France que deux carrosses non-suspendus, l'un appartenant à la reine, et l'autre à Diane, fille naturelle de Henri II. On sait également que Henri IV fut assassiné dans un semblable carrosse, espèce de chariot portant sur les essieux, ayant une impériale, soutenue par quatre montans, ou barreaux de bois fixés aux quatre coins du corps du carrosse. Des rideaux de cuir entouraient cette impériale. On peut voir dans l'art du *Menuisier-Carrossier, de Roubo fils*, fig. 1, 2 et 3, la forme de ces imparfaites voitures. J'ai cru devoir me dispenser d'en donner ici le dessin.

Les anciens carrosses furent ensuite suspendus, et prirent le nom de *coches*. En 1771, époque à laquelle écrivait Roubo, il y avait encore quelques-unes des ces anciennes voitures qui ont disparu tout à fait depuis long-temps. Il nous en reste l'image dans les corbillards.

Les anglais, dont les connaissances en carrosserie sont incontestées, attachent avec raison une très-grande importance aux ressorts : ils en ont multiplié les formes, mais les principes fonda-

mentaux de la nature et de l'excellence de ces moyens de suspension, leur sont communs avec nous. 1° L'acier employé doit être bien préparé, et convenablement trempé. 2° Plus le nombre de bandes employées à former le faisceau est grand, plus les ressorts en sont meilleurs. 3° Ceux qui sont le moins perpendiculaires, qui dans la course plient le plus sous le poids qu'ils portent; qui sont le plus longs à partir du point de support, réunissent le plus d'avantages.

Des différens modes de suspension.

Dans le chapitre consacré au ferrage des voitures, opération à laquelle se rattache la description des ressorts en acier, nous disons quelques mots de l'extrême simplicité probable des premiers modes de suspension, mais ce n'est là qu'un point de départ pour arriver au mécanisme compliqué des ressorts actuels; ce n'est qu'un point de comparaison pour faire apprécier les conquêtes de l'industrie à cet égard. Nous allons en donner ici une idée plus nette, en évitant toutefois de trop longs développemens, car nous aurons à reparler encore de ces diverses suspensions, en traitant des diverses voitures.

Les voitures grossièrement construites, et qui ne sont à proprement parler que des espèces de charrettes, telles que les chars-à-bancs, les pataches usitées dans le Nivernais, le Bourbonnais et l'Au-

vergne, ont seulement leurs banquettes suspendues par des cordes, des lanières de cuir, ou portées par des coussins rembourés, ou des lames de ressort en acier. Quelquefois on se contente de faire porter les banquettes sur des perches fixées aux deux bouts de la voiture.

Après la suspension des banquettes vient la demi-suspension de la caisse. Comme les premières, la caisse, quelquefois, porte sur des perches ployantes que l'on fixe à l'un et à l'autre bout de la voiture. En d'autres cas, tels que les pataches à demi suspendues, que dans le département du Puy-de-Dôme on appelle cabriolets, la partie arrière de la voiture, est suspendue au moyen de larges bandes de cuir, nommées *souppentes*. Mais pour l'ordinaire, la caisse est suspendue entièrement dans toutes les voitures soignées. Avant d'en expliquer les différens mécanismes, nous devons ajouter que dans les chemins de traverses, montueux, rompus, semés de profondes ornières, comme on n'en voit que trop dans nos provinces, ces suspensions imparfaites sont indispensables, parce qu'autrement la voiture serait brisée en très-peu de temps. Outre l'avantage de la solidité, on y trouve celui de l'économie, mais ces voitures sont excessivement rudes et fatigantes.

Suspension par souppentes.

Le plus souvent la traverse d'arrière des brancards porte deux ressorts formés de lames courbées

en demi-cercle : ces lames sont minces , en acier, appliquées les unes sur les autres, de longueurs inégales, de manière à renforcer le milieu de l'assemblage. Des frettes maintiennent les pièces fixement en place. A l'avant-train de la voiture sont deux ressorts semblables, mais de force et de grandeur moindres que les autres. Ce sont ces quatre ressorts, deux à droite, et deux à gauche, qui portent la caisse à l'aide des bandes de cuir ou soupentes qui passent en dessous, et y sont attachées par des pièces de fer. On tend ces soupentes avec un cric à déclic, qu'on tourne avec une clef à levier et à œil carré. L'élasticité du cuir et celle des ressorts suffisent pour amortir les secousses. Mais les soupentes s'usent et demandent un entretien coûteux : elles peuvent aussi offrir des dangers et selon plusieurs savans qui se sont occupés du mécanisme des voitures, ces appareils n'ont pas toute l'efficacité désirable pour affaiblir les secousses produites par le tirage fait très-rapidement sur un terrain inégal. Voyez à cet égard les perfectionnemens proposés à la suspension des voitures par M. Garrot dans la 3^{me} partie de ce second livre.

Suspension par feuilles de ressorts.

Voyez chapitre du ferrage des voitures.

Suspension par ressorts sans soupentes, ou suspension des citadines.

Ainsi que nous venons de le dire plus haut, les soupentes étant onéreuses et fragiles, on cherche à se passer de leurs secours, principalement pour les diligences, voitures de place et de voyage. La caisse alors porte directement sur les ressorts, à l'aide de liens et d'attaches en fer. Le mode de construction en usage dans les voitures appelées *citadines*, est très-susceptible de remplir les conditions désirées. Voici en quoi consiste ce moyen.

Deux fortes lames de ressort en acier, courbées en arcs et tournant l'une à l'autre leur concavité, fig. 151 sont fortement boulonnées à leurs extrémités, et se trouvent fixées par le milieu de l'inférieur sur le brancard. Il y a quatre ressorts de cette espèce placés, deux à droite, deux à gauche de la caisse, tant en avant qu'en arrière. C'est sur la partie la plus élevée de chaque arc que le poids de la caisse repose, par des bras de fer en forme de *col de cigne*. Les chocs et autres mouvemens brusques dépriment ces ressorts et amortissent les secousses.

Système de suspension de M. Barth.

Les bulletins de la société d'encouragement pour 1831 indiquent cet ingénieux procédé digne, sui-

vant le docte M. Mallet, de toute l'attention des constructeurs de voitures, et destiné selon toute apparence à remplacer les autres modes de suspension. Les diverses et nombreuses expériences auquel a été soumis cet appareil avec confiance et lumière, garantissent le succès que l'auteur promet dans ses annonces. Voici la description de ce procédé.

Deux, trois ou quatre barres d'acier brut sont appliquées l'une sur l'autre de manière à former un faisceau, comme le montre la fig. 150. Le nombre de ces barres est proportionné à la charge que la voiture doit porter, et leur matière est l'acier brut, tel que le commerce le livre à la consommation. Le faisceau qu'elles forment est maintenu avec des frettes en cuir ou en fer, et sa longueur surpasse un peu la largeur de la caisse. Sur le côté de la caisse de la voiture, et à l'arrière, on fixe solidement une forte plaque de fer A B, percée d'un trou carré dans lequel on fait entrer juste le bout du faisceau; ce bout est fileté et retenu par un écrou C. Quant à l'autre bout du faisceau, il est entré de même dans un œil carré, ou, pour mieux dire, saisi dans un ajustage pratiqué au bout d'une tige de fer en col de cigne, laquelle se fixe sur le brancard. Un second faisceau exactement semblable est placé tout près de celui-ci; mais il est attaché à l'autre bord de la caisse, et son extrémité tient à un col de cygne situé à l'opposé; en sorte que l'un des écrous est à droite et l'autre à gauche,

et qu'il en est de même des deux cous de cygne.

Un double faisceau est également adapté à l'avant de la caisse, et par conséquent la caisse se trouve portée par quatre tiges de fer fixées d'une part aux brancards, et de l'autre aux extrémités des faisceaux qui sont situés aux quatre coins de la caisse. Les secousses opèrent par torsion sur les faisceaux; les mouvemens sont très-doux : le poids total est beaucoup moindre que celui des ressorts à soupente : enfin la main-d'œuvre est peu coûteuse, et l'entretien à-peu-près nul.

Quelquefois on se contente de placer seulement deux faisceaux en long et en large, quand la caisse est très-légère : si elle est pesante, au contraire, on en emploie six, huit ou dix. Dans ces derniers cas, le faisceau est fixé au brancard par son milieu (fig. 152), et les deux extrémités sont attachées à la caisse aux moyens d'écrous, comme il est expliqué ci-dessus. L'idée neuve que présente le système de M. Barth consiste principalement dans l'emploi du principe de l'élasticité des barres d'acier, en agissant par mode de torsion. L'inventeur a même simplifié le mécanisme en supprimant les cols de cygne, et en les remplaçant par de simples tiges en fer articulées et boulonnées aux bouts des faisceaux, de manière à permettre une sorte de mouvement de rotation autour des boulons.

Voici en quels termes, M. Mallet a terminé son rapport sur la découverte de M. Barth :

« Si l'on se reporte maintenant par la pensée

aux dispositions qui viennent d'être décrites, on voit que dans chaque système, le poids des voitures porte sur quatre tourillons, qui le transmettent aux faisceaux de lames élastiques, et de là au point d'appui des bras de levier qui saisissent ces ressorts, en soumettant ces faisceaux de lames à une torsion dont l'angle est en raison composée de ce poids et de la distance entre le point d'attache des leviers aux lames ou en raison de la longueur de ces bras de levier.

Alors le poids de la caisse se décompose sur chaque point d'appui, et chacune des composantes pressant sur l'extrémité des pinces ou tiges comme puissance directe, les lames correspondantes se tordent en raison composée de cette puissance et de la longueur des bras de levier.

D'un autre côté, il est admis que la longueur d'un solide entre ses extrémités n'influe pas sur la résistance et la rupture causées par la torsion; seulement plus le solide est long, et plus l'angle dont on l'aura tordu avant de le rompre sera grand.

Enfin, il est bon de remarquer que, dans la torsion des lames d'acier, toutes les fibres parallèles dont elles se composent, éprouvent, dans toute leur longueur, une grande égalité d'action.

De là découlent une infinité de conséquences à l'avantage du système, de sa simplicité, et de la facilité de son application à tous les équipages.

Ainsi l'on peut épuiser telle quantité que l'on veut des forces vives résultant des commotions

qu'éprouvent les tourillons placés à l'extrémité mobile des ressorts : car on peut faire qu'ils n'éprouvent qu'une torsion à peine sensible, ou les soumettre à toutes celles dont ils sont susceptibles. A cet effet, il suffit de diminuer ou d'augmenter convenablement les bras de levier qui saisissent les faisceaux des lames élastiques, d'où l'on peut aussi atténuer à volonté l'effet des chocs sur les voyageurs ; enfin l'on est à même d'obtenir ce résultat au moyen du déplacement de quelques boulons et en se réglant sur la charge variable à laquelle les équipages devraient être soumis, en remarquant qu'en principe les secousses sont d'autant moindres que les charges sont plus lourdes.

Toutes les parties de ce mode de suspension étant intimement liées et les changemens de figure du système étant symétriques, ces équipages éprouvent moins de mouvemens latéraux : ils n'ont pas besoin de courroies de guindage ni de soupentes, et sont moins susceptibles de verser.

On doit supposer que, d'après la manière dont la torsion a lieu, les ressorts seront plus solides et demanderont moins de réparations.

D'autre part, les lames étant droites, on peut en avoir de rechange pour le cas de rupture d'une d'elles, accident qui n'empêcherait pas d'arriver jusqu'au premier lieu où l'on rencontrerait un serrurier. Le hasard a permis aux commissaires d'en faire l'épreuve.

Ce système de suspension emploie encore moins

de matière, consomme moins de main-d'œuvre, et emporte une moins grande charge que le système actuel des ressorts ; avantages qui, s'ils ne sont pas autant sensibles pour les équipages légers, deviennent très-importans pour les voitures publiques.»

On sait que les secousses augmentent dans une voiture incomplètement chargée. A cet égard, M. Mallet ajoute que la calèche de M. Barth, chargée d'abord de huit personnes, et n'en contenant plus ensuite que trois, lui a paru aussi douce, et que les mouvemens en étaient aussi moëlleux que lorsqu'elle était remplie ; ou du moins la différence était à peine sensible : avantage particulier que semble offrir ce genre de suspension.

Il peut s'appliquer à toutes sortes de voitures, se prêter à des formes légères et élégantes, il peut enfin se substituer avantageusement, dans toutes les voitures aux anciens ressorts.

Depuis ce rapport (janvier 1831) M. Mallet a annoncé à la société d'encouragement que M. Barthe avait encore simplifié ses ressorts, de manière à produire une nouvelle diminution dans le poids de leur monture. A cet effet, il a rendu compte d'une course d'une heure et demie qu'il a faite dans une diligence de la compagnie *Armand, Lecomte*. Il compare la sensation qu'ils y ont éprouvée à celle que produit le balancement d'une barque. Les postillons ont traversé au grand trot les ruisseaux en tous sens, sans que les voyageurs aient senti aucune sorte de secousse, et sur-

tout sans que les ressorts aient éprouvé la moindre altération dans leur solidité (1).

Suspension par ressorts à boudin.

Nous indiquerons très-brièvement cette façon de suspendre les voitures, parce que c'est un essai qui n'a point réussi, et auquel on paraît avoir renoncé. Cependant s'il eut été combiné avec plus de soin et de persévérance, il aurait pu donner des résultats avantageux, mais ce système aurait toujours été d'une construction plus dispendieuse, et d'un usage bien plus sujet à réparations que le précédent. Au reste, pour ne rien omettre, nous en parlons au chapitre des ferrures, et nous en donnons le dessin, fig. 269, 279.

De la connaissance des principes de mécanique nécessaires à la bonne suspension des voitures.

Mais pour employer avec succès les différens modes de suspension, il est indispensablement nécessaire de connaître les principes de mécanique qui se rattachent à cette opération. Cette nécessité qui se faisait déjà sentir en 1771 à M. Roubo, doit être bien autrement sensible maintenant que le développement populaire des sciences, que les cours de géométrie appliquée aux arts, faits par M. Charles Dupin et par ses dignes émules, ont révélé aux

(1) Dans sa séance générale de juin 1832, la société a décerné une médaille à M. Barth pour ses ressorts.

ouvriers combien le secours des sciences est efficace et bienfaisant. Toutefois, comme l'esprit d'une pratique routinière peut avoir prévenu plusieurs carrossiers de province, contre cette puissante et salutaire intervention, je crois devoir leur rapporter les propres paroles que M. Roubo prononçait à cet égard, il y a soixante ans.

« On trouvera peut-être étrange, dit-il, que
» j'exige des menuisiers en carrosses, et générale-
» ment de tous les ouvriers qui travaillent à l'é-
» quipage, des connaissances auxquelles la plu-
» part n'ont jamais pensé, et dont ils ignorent
» jusqu'au nom : connaissances qui leur semblent
» de peu d'utilité, puisque sans elles ils ne lais-
» sent point que de bien suspendre les voitures.
» Mais s'il leur fallait suspendre une voiture à
» une certaine hauteur fixe sans qu'elle reculât
» en avant ou en arrière, ni qu'elle penchât en
» aucune façon ils seraient très-embarrassés ;
» parce que non-seulement ils sont privés des con-
» naissances nécessaires pour le bien faire, mais
» qu'en outre ils font ce qui est de leur partie sans
» s'inquiéter si le travail des autres ouvriers s'ac-
» corde avec le leur. Ainsi le dessinateur compose
» une voiture sans se mettre en peine du poids de
» la caisse, de la distance de ses points de sus-
» pension, de la hauteur, de la forme, de la force
» et de l'élasticité des ressorts : ainsi le serrurier
» fabrique les ressorts sans savoir seulement à
» quelle voiture on les placera : ainsi le charron

» fait le train, et le menuisier-carrossier, la caisse
» sans prendre plus de soin : de sorte que lorsque
» chacun d'eux a confectionné son ouvrage, on
» suspend la voiture le mieux qu'il se peut, et
» on la met en équilibre en rallongeant ou raccourcissant les courroies qui la supportent, manœuvre qui la fait avancer ou reculer selon qu'il en est besoin; de manière que la réussite de tout l'ouvrage n'est souvent due qu'à l'habitude ou qu'au hasard : ce qui n'arriverait pas si les ouvriers prenaient des connaissances du moins élémentaires, des sciences nécessaires à leur état, lesquelles souvent leur épargneraient bien de la peine et du temps, dont la perte, quoique très-grande pour tous les hommes en général, l'est encore plus pour ceux qui sont obligés de vivre de leur travail. »

Il est démontré que lorsque les corps pesans cessent d'être suspendus, ils tombent selon leur direction naturelle : cette direction n'est autre chose qu'une ligne perpendiculaire, par laquelle passe le centre de gravité d'un corps. Unique dans chaque corps, le centre de gravité est le point de réunion de toutes les parties qui le composent, lesquelles en faisant effort les unes contre les autres, se contrebalancent de manière qu'elles tournent toutes autour de ce centre, et se maintiennent dans un équilibre parfait.

Le centre de gravité est donc le point intérieur, qui, s'il était soutenu, laisserait le corps immobile comme

s'il ne pesait pas. En suspendant le corps en repos par un fil qu'on imagine prolongé dans l'intérieur, le centre de gravité est situé sur cette situation. Une seconde épreuve semblable, faite en prenant un autre point de suspension, donnerait une seconde ligne, passant par le centre, lequel est déterminé par l'intersection de ces deux lignes droites. Ce moyen mécanique est suffisant dans les arts pour trouver la situation de ce point, lorsqu'il est nécessaire de la connaître.

Ainsi qu'on le voit dans une sphère, le centre de gravité d'un corps est aussi le centre de grandeur de ce corps, puisqu'en la posant sur une surface parfaitement plane et horizontale, elle demeure immobile pourvu qu'elle soit dans toutes ses parties d'une parfaite densité. Les principes de la mécanique démontrent encore qu'il faut, pour qu'un corps soit parfaitement en équilibre, que la puissance qui le soutient passe par la ligne de direction de son centre de gravité, soit qu'elle parte de ce centre, ou qu'elle soit placée au-dessus : elle ne peut jamais être en dessous, parce qu'en vertu des lois de la pesanteur, le centre de gravité s'efforcerait de descendre en contre-bas du point de suspension. Quand deux puissances tendent à soutenir un corps en équilibre, il faut que leurs lignes de direction viennent se rencontrer au même point sur la ligne de direction du centre de gravité du corps qu'elles soutiennent ; d'où il résulte que lorsque la base d'un corps est

de niveau, et par conséquent perpendiculaire à sa ligne de direction de gravité; qu'il est soutenu par cette base ou toute autre ligne horizontale au-dessus de la base, les directions des deux puissances qui soutiennent ce corps doivent être toutes deux perpendiculaires, et par conséquent parallèles à la ligne de direction de pesanteur. Ou bien encore si la direction de ces puissances est inclinée, leur inclinaison doit être égale et doit former un angle semblable de chaque côté de la perpendiculaire ou de la ligne de niveau, ce qui revient au même point. Si au contraire ce corps n'était pas soutenu par une ligne parallèle à l'horizon, la direction des deux puissances qui le soutiennent, ne pourrait être d'une égale inclinaison, mais alors elle doit être disposée de telle sorte que leur direction forme les côtés d'un parallélogramme, dont les angles passeront par la ligne de direction de la pesanteur, ou ce qui est la même chose, par la perpendiculaire abaissée du centre de gravité.

La démonstration de ces principes par les lois de la pesanteur et du mouvement serait facile, mais complètement étrangère au sujet de ce Manuel et par conséquent superflue; nous la passerons donc sous silence en nous bornant à prouver par quelques exemples comment ces principes peuvent et doivent s'appliquer à la suspension des voitures, soit que cette suspension s'opère par des soupentes ou par des ressorts.

Les berlines, les carrosses, les fiacres, et généralement toutes les voitures de forme régulière,

sont les plus faciles à suspendre, parce qu'il faut que leur point de suspension soit également éloigné de la ligne du milieu de la voiture, et que leurs lignes de direction forment un angle égal avec cette ligne par laquelle alors passe le centre de gravité, de sorte que la distance AB égale BC , et la distance AD égale CE , comme on le voit fig. 153, ou, ce qui revient au même, la ligne FG est parallèle et égale en longueur à celle HI , et la ligne FI est également parallèle à la ligne GH de la même figure.

Lorsque les voitures sont d'une forme irrégulière, telle que la fig. 154, et que leur base n'est pas une ligne horizontale, mais une ligne oblique comme AB , on a la direction des lignes de suspension, ainsi qu'il suit.

Les points A B étant donnés, on commence par tracer la ligne RI qui passe par le centre de gravité de la voiture; ensuite du point B , on mène à cette perpendiculaire la ligne BD qu'on incline de manière à lui faire décrire le côté d'un parallélogramme, dont les angles D F passent par la perpendiculaire, et dont l'autre côté F D passe par le point A , ainsi que l'autre passe par le point B ; on prolonge ensuite les deux côtés de ce parallélogramme de F à G et de B à M , ce qui donne la direction des lignes de suspension. Il faut cependant observer que quelque inclinaison qu'aient ces lignes, elles ne peuvent jamais, dans le cas présent, concourir à former un quadrilatère dont les quatre

côtés soient égaux en longueur, parce qu'il éloignerait trop le point de suspension, comme il est indiqué par le parallélogramme G H I B dont les côtés sont prolongés de H en N et de B en L.

Ressorts divers.

Les ressorts, bornés autrefois à l'emploi de ressorts courts, attachés avec de longues soupentes, simples courroies de cuir, sont maintenant aussi nombreux que perfectionnés. La distribution du second livre de ce Manuel, et la nécessité d'y établir un ordre exact, nous ont empêché de réunir dans un même point tous les détails relatifs aux ressorts; néanmoins nous avons taché de faire en sorte que les instructions renfermées à cet égard dans le chapitre *de la serrurerie des voitures*, et dans la partie *des perfectionnemens*, offriront le secours d'importans accessoires, et non l'embarras d'indications semées au hasard.

Nous avons donc dit que les ressorts sont nombreux. En effet, il y a les ressorts nommés l'S, le C, la corne française, le volute, le vermisseau, le ressort coudé, le houblon, etc., et cette multitude dont nous avons déjà parlé et dont nous parlerons plus loin.

Dans ce grand nombre de ressorts, l'usage a dû nécessairement choisir. Ainsi les ressorts d'acier soutenus par des soupentes, sont affectés aux berlines fig. 355 et 356 (planche des *modèles*); aux ca-

lèches, fig. 360, 361, 362; aux coupés, coureuses, fig. 357, 358; aux cabriolets, fig. 350, 351. Ils forment l'ornement de toutes ces voitures, et reçoivent la couleur du train et des embellissemens accessoires de l'équipage. Quoique nous ayons déjà traité de ces ressorts, quant à leur nature et à leur construction, nous croyons devoir en traiter encore relativement à certaines dispositions dont nos carrossiers tirent un si bon parti.

Nous savons que lorsque la caisse est préparée, on la fixe en suspendant ses crampons aux ressorts fixés sur la partie antérieure et sur la partie postérieure du train; et qu'une soupente est fixée à chaque bout du ressort et du crampon qu'elle réunit ainsi ensemble. Nous savons que cette soupente est formée de plusieurs bandes de cuir fortement cousues ensemble, et qu'elle est disposée de manière à tenir par ses deux bouts à l'extrémité du crampon comme à celle du ressort. Nous savons que ces courroies tenant par un bout à la caisse, et par l'autre au train, ont pour but de modérer l'effet des ressorts, et d'en prévenir les trop violentes secousses.

Les crampons de la caisse sont l'objet d'une multitude d'ornemens assortis à la destination et à la décoration de la voiture. Les plus simples sont terminés par une boule, une boucle, une branche recourbée. Les autres se divisent à leur extrémité en deux branches, au bout desquels on remarque en outre un ornement quelconque. Quand les voi-

tures sont très-élégantes, ce dernier ornement s'étend, se ramifie et se confond de la manière la plus agréable avec les ressorts. Les découpures en sont extrêmement délicates et variées. Il va de soi que toutes ces ramifications sont en fer : elles se développent surtout sur le derrière de la voiture, quoiqu'elles se montrent aussi sur le devant. Quand les équipages sont ornés de cette façon, le siège du cocher est libre, c'est-à-dire, qu'on ne place point de coffre extérieur au-dessous, comme nous l'expliquerons plus bas. J'oubliais de dire que l'ornement de l'extrémité du ressort est toujours pareil à celui de l'extrémité du crampon, de telle sorte que la soupente se trouve entre deux croissans, fig. 364, entre deux rosaces, deux anneaux, etc. Quelquefois cependant le crampon est orné et le ressort ne l'est pas, comme le montrent les fig. 359 et 363.

Ressorts à pincettes.

Ces ressorts moins coûteux, moins lourds et moins élégans que les précédens, sont spécialement usités pour les voitures ouvertes, telles que phaëtons, tandems, browskis, etc. Alors la voiture est dépourvue de flèche, puisque les ressorts portent sur l'essieu.

Ces ressorts qu'indiquent les fig. 367 et 368, sont formés de deux feuilles de ressort (voyez ce mot au chapitre des ferrures) placées transversalement, et sondées à leurs extrémités par une an-

neau élastique, qui leur permet de se dilater et de se resserrer selon les mouvemens de la voiture. Au milieu de la feuille supérieure, est un support qui sert à lier le ressort à la caisse. Tous les ressorts de même genre placés horizontalement, fig. 352 et 353, sont suspendus de même par le centre, et jouent dans toute leur longueur.

D'autres ressorts portent le poids à leur extrémité par le moyen d'anneaux et de chaînes : leur élasticité commence depuis l'anneau à partir duquel les bandes sont faites plus épaisses, s'aminçissant jusqu'à l'extrémité, et s'accourcissant d'environ quatre pouces pour chaque plaque depuis l'anneau où le support par lequel le ressort est fixé.

Les ressorts circulaires n'ont souvent point d'appui, mais ils sont bien assujettis sur le support. Les ressorts courts et légers qui contiennent peu de bandes n'ont communément pas d'anneaux, mais sont terminés par un petit rivet et des boulons par lesquels le ressort est fixé après son support.



CHAPITRE IV.

DE LA FERRURE DES ÉQUIPAGES.

Il est très-important à une chaise de poste ou à une berline d'être assez légère pour ne point trop fatiguer les chevaux; mais d'un autre côté, il est essentiel qu'elle ait de la force; car un équipage souffre beaucoup, surtout lorsqu'on le mène vite. Pour satisfaire à la première condition, les charrons, et surtout les menuisiers-carrossiers tiennent leur bois le plus mince qu'ils peuvent; et pour remplir la seconde, on fortifie les assemblages avec du fer.

Ces ferrures sont faites les unes par les maréchaux, et les autres par les serruriers, quelques parties même sont préparées tantôt par les premiers ouvriers, tantôt par les seconds, suivant le degré de soin et de propreté qu'on veut donner à ces ouvrages; car ceux qui sortent des mains des maréchaux ne sont jamais aussi propres, aussi délicats, que ceux que travaillent les serruriers.

Quant aux ouvrages où l'on exige de la magnificence, les serruriers emploient même le secours des ciseleurs et des doreurs; mais nous devons nous renfermer à ne parler que des ouvrages de

pure serrurerie, puisque ce serait grossir outre mesure le *Manuel du Carrossier*.

Commençons donc par détailler les ouvrages qui sont constamment exécutés par les serruriers, et qui appartiennent à la caisse des voitures. Nous traiterons ensuite des ouvrages qui concernent le train; ouvrages faits tantôt par les serruriers et tantôt par les maréchaux. Nous terminerons par les *ressorts* qui sont toujours fabriqués par les *serruriers*. Pour ce qui est des essieux, des bandages de roues, et des bandes qui fortifient les brancards, nous croyons n'en devoir pas parler dans cet ouvrage, puisqu'ils ne regardent que l'art du charron.

Ouvrages de serrurerie qui appartiennent à la caisse.

Les tenons et les mortaises que font les menuisiers en carrosses, sont si faibles qu'ils seraient promptement brisés, si on ne les fortifiait point par des équerres, dont on varie beaucoup la forme, afin qu'elles s'ajustent aux contours des bois sur lesquels on veut les appliquer. Les unes sont pliées sur le plat, les autres sur le tranchant du fer. Quelques-unes ont trois bandes, d'autres n'en ont que deux.

Celles qui sont en dedans de la caisse sont moins finies que celles qui sont en dehors; les unes sont attachées avec des clous rivés sur l'équerre qui est

en dedans ; d'autres avec des vis ; d'autres , au lieu d'une branche , ont une patte ; on s'en sert dans les cas où l'on est obligé de les attacher sur la largeur d'une traverse.

Et pour empêcher la traverse d'en bas de la caisse de s'écarter , on met par-dessous la caisse une bande de fer plate , terminée à chaque bout par une patte. On met aussi quelquefois au dos des caisses une menue tringle terminée par deux vis.

Pour attacher la caisse aux soupentes , on met par-dessous une bande de fer plat , attachée par des clous à vis qui traversent le bâti de la caisse , son brancard et la bande de fer sur laquelle on met les écrous. Cette bande est quelquefois terminée par une main , quelquefois par deux mains , pour recevoir les soupentes qui embrassent un boulon à vis , il y a sur les côtés , à l'avant ou à l'arrière , des pitons à charnière ou fiches , qui permettent à la portière de s'abaisser et de se rapprocher du corps de la voiture. Quelquefois dans la traverse , on loge un pignon et deux verroux , qui se ferment au moyen d'un petit ressort , et s'ouvre avec des olives.

On peut supprimer cette ferrure aux chaises de poste , quand les montans de la portière ont une pente considérable en dedans , la portière s'appuie d'elle-même dans sa feuillure avec assez de force pour qu'elle ne s'ouvre point , même quand les brancards portent à terre.

Il y a des chaises dont la portière de devant s'ouvre horizontalement ; et en ce cas , afin qu'on puisse descendre des deux côtés sans être incommodé par la portière , on met sur les deux montans qui forment les bords de la portière des fiches à gonds , et il y a dans l'épaisseur du panneau un levier qui fait sortir le gond des nœuds qui se trouvent du côté qu'on veut ouvrir ; par exemple , du côté droit.

Alors la portière peut s'ouvrir de ce côté là , et du côté gauche les fiches restant avec leur broche ou gond , la portière roule sur sa charnière. Quand on ferme la portière , la broche du côté droit retombe dans les nœuds de la fiche , et l'on est maître de soulever la broche qui enfle les nœuds des fiches du côté gauche , si l'on veut l'ouvrir de ce côté-là. A l'égard des portières de carrosses et des berlines qui s'ouvrent horizontalement , elles sont ferrées avec des fiches à vase , mais qu'on fait presque toujours de cuivre doré ; par conséquent elles ne sont point du domaine du serrurier. On les tient fermées par un loqueteau , soulevé par une broche qu'on fait tourner au moyen d'un anneau , pour l'ordinaire aussi de cuivre doré : ou bien le loqueteau est soulevé par une olive également de cuivre doré qui fait tourner la broche : dans l'un et l'autre cas , le loqueteau tombe dans une gâche qui est serrée dans l'épaisseur du montant , ou dans un crampon doré , attaché avec des vis sur le montant.

Ouvrages de serrurerie qui appartiennent au train.

Il est plus que probable que les premières voitures roulantes étaient fort approchantes de nos charrettes ou des chariots : ceux qui s'en servaient étaient exposés à y recevoir tout le choc des cahots ; on les a rendues un peu plus supportables en suspendant la caisse par des chaînes ou des courrois obliques. C'est ainsi qu'étaient suspendus les carrosses à flèche et les carrosses de voiture. Les équipages sont devenus encore plus doux , à l'aide des soupentes horizontales employées avec tant d'avantage pour toutes les berlines , pour les chaises légères et les cabriolets.

Dans ce cas , le brancard du corps de la berline a en dessous une forme arrondie qu'on nomme *le bateau* ; la soupente est attachée avec solidité par un bout à la traverse du devant , et elle répond par derrière à un petit treuil sur lequel on la force de se rouler au moyen d'une forte clef qui fournit un grand levier ; et ce petit treuil ne peut tourner en sens contraire ; parce qu'il est arrêté par un linguet qu'on nomme *Trappe* , qui prend dans les dents des roues qui sont dentées obliquement et énarbrées aux extrémités du petit arbre ou treuil sur lequel l'extrémité de la soupente se roule , elle est arrêtée par une cheville de fer nommée *dent-de-loup* , qui traverse la soupente , et entre dans une ouverture pratiquée au milieu du petit arbre.

Les roues dentées ont à leur centre un trou carré, dans lequel entre l'extrémité carrée du treuil : par conséquent elles ne peuvent tourner sans que le treuil ou l'arbre tourne. Mais il faut que celui-ci soit fermement attaché aux traverses du train de derrière de la berline. C'est à cela que servent les supports, les arc-boutans et les jambes de force, que l'on contourne de diverses façons pour les ajuster aux différentes manières dont les bois de train ont été disposés par le charron. Il y a une pièce de fer plat qui s'accroche dans les dents des deux roues pour les empêcher d'obéir aux soupentes qui font effort pour se dérouler de dessus l'arbre. Cette pièce est comme je l'ai dit, appelée *Trappe*.

Comme toutes les pièces du train d'un équipage souffrent considérablement : il faut les fortifier par des arc-boutans. Les uns sont droits, et les autres plus ou moins cintrés ; à chaque équipage ils prennent des figures et des contours différens. Autrefois le siège du cocher était porté par des pièces de bois qui étaient à l'avant, et se nommaient *Moutons*, mais à présent on fait les moutons en fer, et on fortifie ces portes-sièges par un arc-boutant.

La plupart de ces ferrures qui appartiennent au train sont l'ouvrage des maréchaux grossiers ; on n'a recours aux serruriers que lorsqu'on veut des ouvrages très-recherchés ; encore tous les ornemens qui tiennent de la sculpture sont-ils exé-

cutés par des *serruriers-ciseleurs* ; c'est pourquoi nous nous croyons dispensés d'entrer, à cet égard, dans de grands détails ; nous nous contenterons de dire que, pour les ouvrages simples, on ébauche les moulures à l'étaupe, et que, pour les ouvrages très-recherchés, on les fait entièrement avec la lime, les burins, etc.

Tous les assemblages du train sont fortifiés par des bandes de fer, des liens, etc, qui sont toujours exécutés par les maréchaux. Mais nous insisterons sur les *ressorts*, qui se font constamment par les serruriers.

Des ressorts.

On obtient beaucoup de douceur en suspendant les caisses en berline par des soupentes horizontales ; mais les voitures sont encore tout autrement douces, quand on les suspend avec des ressorts d'acier.

Il est à présumer que les premiers ressorts qu'on a appliqués aux voitures étaient de bois, et comme ces ressorts n'étaient, à proprement parler, que des perches ployantes, on a commencé par leur substituer des barres d'acier, contournées comme il convenait. Mais on n'a pas été long-temps à imaginer qu'on ferait des ressorts bien plus parfaits et plus lians en joignant les unes aux autres un nombre de lames d'acier, qui toutes ensemble formeraient un seul ressort ; ce sont ces ressorts qui sont

maintenant encore en usage, et dont nous devons parler.

Les ouvriers nomment *feuilles de ressort* les lames d'acier dont l'assemblage forme un ressort; et tous les ressorts des équipages sont des paquets de feuilles d'acier posées les unes sur les autres, de façon que la première, plus longue que toutes les autres, surpasse la seconde, la seconde surpasse la troisième, et ainsi des autres. Toutes ces lames sont arrêtées les unes sur les autres par un ou plusieurs boulons; plus les lames sont minces, et, en même temps, plus leur nombre est grand, plus les ressorts sont lians.

Il faut de plus que la force des ressorts soit proportionnée à la pesanteur de la voiture. Un cabriolet qui aurait des ressorts très-raides serait aussi rude que s'il n'en avait point, parce qu'il ne plierait pas; et un ressort faible ne pourrait pas supporter une voiture fort pesante. Un paquet de feuilles, disposées comme nous venons de le dire, est appelé par les serruriers *un coin de ressort*.

Quelques ressorts ne sont composés que d'un seul coin ou paquet de feuilles; tels sont ceux de certaines brouettes et du devant des chaises, quand on en met en cet endroit, et des voitures de la cour. Tous les ressorts des voitures peuvent se réduire au coin simple dont nous venons de parler, mais qu'on dispose de bien des façons différentes, comme nous l'indiquerons par la suite. Ainsi l'article principal et par lequel nous devons commen-

cer, se réduit à bien expliquer comment on doit faire un coin de ressort.

Le fer ne vaut rien pour cet objet, parce qu'il n'est pas assez élastique ; quand il a été plié par une force supérieure à la sienne, il reste sans se redresser ; il faut donc de l'acier, mais celui qui aurait un grain trop fin serait cassant, ainsi il faut éviter de s'en servir ; une étoffe formée de fer et d'acier corroyés ensemble serait préférable. Mais assez souvent, pour éviter la dépense et s'épargner la peine de préparer cette étoffe, les serruriers tiennent de l'acier de Champagne ou du Nivernais. Ces aciers communs ont effectivement les principales qualités nécessaires pour ces sortes d'ouvrages ; ils tiennent du fer, ils sont fibreux comme lui ; ils ont du corps qui les met en état de résister à de violentes secousses sans se rompre, et quand ils sont trempés à propos, ils ont assez bien la roideur et l'élasticité desirables. Malheureusement les ouvriers comptent tellement sur la bonté de ces aciers qu'ils ne les corroyent point ; ils se contentent d'étirer un carillon pour en faire une feuille de ressort. Quand on veut faire d'excellens ressorts pour lesquels on n'épargne pas la dépense, pourvu qu'ils soient lians et légers, on forge de l'acier de Hongrie entre deux lames d'acier commun, ou même de fer. Voici les avantages qui en résultent : on sait que le bon acier doit être ménagé à la chaude ; et les deux feuilles d'acier commun ou de fer, qui enveloppent l'acier de Hongrie, recevant la pre-

mière action du feu , partagent l'acier qui alors n'en est point endommagé ; et il résulte de cet alliage une étoffe très-élastique et très-solide , qui dispense de faire les ressorts aussi pesans que le sont communément ceux qui sont faits d'acier commun. Je vais détailler la manière de fabriquer un coin de ressort tel que ceux qu'on met sous les brouettes.

Le bout le plus épais est attaché sous la caisse par des boulons à vis ; la tringle qui tient lieu de soupente est attachée au bout le plus mince du coin ; ainsi c'est cette partie qui reçoit le premier choc , et l'autre bout de cette tringle embrasse l'essieu qui est à l'aise dans une ouverture faite à la caisse. Le brancard, ou le boulon , par lequel on tire la brouette , est aussi attaché à l'essieu.

Nous ne nous arrêterons point à fixer le nombre des feuilles de ces ressorts , ni leur poids , ni leur longueur , toutes ces choses doivent varier suivant le nombre de ressorts qu'on emploie pour suspendre une voiture , la pesanteur plus ou moins grande de la voiture , et aussi le degré de douceur qu'on veut lui procurer ; car un ressort fort liant qui rendrait une voiture très-douce , irait très-bien sur un pavé uni , et pourrait n'être pas le meilleur sur un chemin très-raboteux ; les balancemens trop grands sont incommodes et rendent les coups de côté presque inévitables. Mais dans toutes sortes de cas , la feuille la plus longue qui s'étend depuis le gros bout jusqu'à l'endroit où la soupente doit être attachée , est en quelque façon

le vrai ressort, puisque les autres feuilles qui vont toujours en diminuant de longueur ne semblent faites que pour fortifier celle-ci; comme la feuille la plus longue fatigue beaucoup, pour les raisons que je viens d'exposer, lorsqu'on veut faire de très-bons ressorts, on commence le coin par deux ou trois feuilles qui sont d'une même longueur, et qu'on fait plus minces que si l'on se contentait de faire la grande feuille d'une seule pièce. Le serrurier commence toujours par travailler les plus longues feuilles, parce que si par quelque accident elles venaient à se rompre, il s'en servirait pour en faire une plus courte.

Il appelle *enlever une feuille*, l'action de former une barre, de l'aplatir, et de la réduire à une longueur et à une épaisseur convenables : elle doit être un peu plus large par les deux extrémités que par le milieu : le bout opposé à l'attache doit être plus mince que le reste, et assez large pour qu'on y puisse pratiquer deux oreilles. Pour cela on étire les angles, pendant qu'on abat les angles du côté, et qu'on arrondit cette partie qui doit être la plus épaisse de toute la feuille. A mesure que les feuilles sont forgées, on les place les unes sur les autres pour voir si elles s'y ajustent bien. Ensuite on perce le trou ou les trous par où doivent passer les boulons qui doivent les réunir ensemble ou les assujettir à l'équipage. Comme la circonférence de ces trous ne doit point être baveuse, on ne les fait pas avec un poinçon et un mandrin, mais avec

une sorte d'emporte-pièce, qui est un ciseau creusé en gouge, et emmanché dans une hart.

Les serruriers ont même assez souvent un emporte-pièce fait en anneau, avec lequel ils emportent le morceau, et percent le trou d'un seul coup. Le ressort sortant de la forge est posé sur une perceuse; un compagnon pose l'emporte-pièce sur le fer, et un apprenti frappe dessus. Les boulons qui traversent toutes ces feuilles les rassemblent bien exactement par leur bout le plus épais; mais elles pourraient bien se déranger au bout le plus mince. C'est afin d'éviter cet accident qu'on a pratiqué des oreilles à leur extrémité la plus mince.

On arrange donc les unes sur les autres les feuilles dans l'ordre où elles doivent rester, la feuille 2 sur la feuille 1, la feuille 3 sur la feuille 2, et ainsi de suite, finissant par mettre la feuille 8 sur la feuille 7, et toutes les feuilles se trouvent ainsi bien disposées. On passe les boulons dans les trous du bout le plus épais, et on rabat les oreilles d'une feuille sur celle sur laquelle elle est posée, c'est-à-dire sur celle qui la surpasse le moins en longueur; par ce moyen, elles sont tellement assujéties, qu'elles ne peuvent s'écarter à droite ni à gauche.

Il ne faut pas oublier de dire qu'en forgeant les feuilles, on leur donne à toutes un petit contour, pour que le coin de ressort étant attaché sous la voiture, comme le bout opposé aux boulons, s'écarte de la caisse; ce qui est nécessaire pour qu'il puisse

se plier et se redresser librement. Chaque feuille doit donc participer à la courbure générale du coin, mais les grandes plus que les petites.

Il serait bien difficile de donner à toutes les feuilles la figure qui leur convient, pour qu'étant réunies toutes ensemble, elles concourussent à la figure qu'on désire, si on les travaillait séparément; mais les serruriers les retiennent toutes ensemble au moyen de la tenaille, qui diffère des tenailles ordinaires en ce que les deux parties qui font les mordans sont droites et percées chacune d'un trou dans lequel on fait passer un boulon qui traverse les feuilles du ressort; toutes les feuilles sont ainsi retenues dans l'état où elles doivent être; l'ouvrier les porte à la forge, et quand elles sont rouges, il les bat sur l'enclume pour donner au coin la figure convenable; mais l'on ne parvient quelquefois à donner la forme qu'on désire, qu'après trois ou quatre chaudes. Alors on ouvre les tenailles et on désassemble les feuilles pour les tremper séparément. Quand on leur a fait prendre un rouge couleur de cerise, ou les jette dans l'eau froide. Mais par ce moyen la trempe est trop forte, les ressorts seraient trop cassans, il est nécessaire de leur donner le recuit qui leur est propre; c'est là où certains ouvriers réussissent mieux que d'autres. Il y en a qui prétendent que le degré qui convient pour un bon recuit est quand, en frottant sur le ressort un morceau de bois de sapin sec, il en sort des étincelles. Il y a des serruriers qui trempent toutes les

feuilles de ressort à la fois, étant rassemblées en paquet. Ce moyen est plus expéditif; peut-être aussi que les feuilles sont un peu moins sujettes à se déjeter; mais il est difficile que toutes les feuilles prennent un même degré de chaleur; et aussi, comme elles se recouvrent les unes les autres, elles doivent recevoir inégalement l'impression de l'eau, et il faut, après la trempe, les désassembler, si elles n'ont pas été désassemblées auparavant, pour redresser celles qui se seraient tourmentées et leur donner un peu de poli, ainsi que nous allons l'expliquer.

Lorsque les feuilles ont reçu un recuit convenable, on les polit; quelques personnes prétendent qu'elles sont alors moins sujettes à se rouiller. J'ai peine à me le persuader; car le noir de la forge fait sur le fer un enduit qui résiste long-temps à la rouille, et plusieurs couches de peintures à l'huile qu'on met sur les coins, sont très-propres à les défendre de la rouille. Néanmoins les ressorts polis sont plus propres, et l'on aperçoit, en les polissant, des défauts qu'on ne verrait pas sur le fer brut; de plus, les feuilles étant polies, elles glissent mieux les unes sur les autres, et les ressorts en sont plus lians.

C'est par ce motif, et aussi pour prévenir la rouille, qu'on graisse les feuilles avant que de les réunir pour la dernière fois. Quoiqu'il en soit, quand on veut les polir, on commence par les écurer avec du sable ou du grès; ensuite on les émoud sur une meule de grès, comme font les taillan-

diers. On les présente à plat sur la meule, et on les émoud en long, c'est tout le poli qu'on leur donne ordinairement; ceux qui veulent un plus beau poli augmentent beaucoup le prix des ressorts, sans qu'ils en deviennent meilleurs. Quand les feuilles bien graissées sont assemblées de nouveau, on les assujettit par des boulons à vis, et ils sont en état d'être mis en place. Pour des ouvrages très-soignés, on repasse à la lime chaque feuille de ressort avant de les tremper. Quoique nous n'ayons parlé que des ressorts les plus simples, de ceux qui sont à un coin, nous avons cependant dit presque tout ce qui est nécessaire pour faire comprendre la manière de faire les autres ressorts, qui sont la plupart formés de la différente position, ou de l'assemblage de plusieurs coins semblables à ceux dont nous venons de parler. En effet, si l'on mettait aux quatre angles d'une voiture quatre bons ressorts semblables, on aurait une voiture extrêmement douce : de ce genre sont les ressorts que l'on nomme à *la d'Apremont*, ressorts que l'on met sur le devant de plusieurs voitures, et quelquefois derrière, où l'on attache les ressorts sur la planche, comme on le voyait autrefois aux chaises de la cour. Les mêmes ressorts peuvent aussi s'attacher au brancard : alors on les fait croiser en X; ils sont très-doux, surtout lorsqu'on les courbe. Le ressort, dit à *talon*, est un ressort double, qui, s'il était coupé par le milieu, ferait deux coins semblables à celui ci-

dessus. C'est ainsi qu'on faisait autrefois les ressorts de la diligence de Lyon.

Les ressorts appelés à la *Dalesme*, du nom de leur inventeur (membre de l'académie des sciences en 1740), sont presque un ressort à talon placé verticalement. Ce savant les enveloppait par la soupente qui s'étendait depuis la caisse jusqu'au haut du ressort, et se terminait à sa base. On a suivi très-long-temps, et l'on suit encore cette méthode qui est fort bonne; cependant, pour des voitures légères, quelquefois on agrafe la soupente à l'extrémité du ressort. Au commencement ces ressorts étaient attachés au mouton par une forte courroie; plus tard on les a attachés par un lien de fer; mais pour plus grande sûreté, on joint à ce lien une courroie à boucle, afin que, si le lien de fer venait à se rompre, le ressort fut retenu par la courroie. Ces ressorts ne sont ni très-chers, ni très-lourds, et ils offrent beaucoup de douceur; aussi en a-t-on fait, et en fait-on encore beaucoup d'usage pour les chaises de postes et les berlines, auxquels on en met quelquefois quatre, ou bien on les marie avec les ressorts à la d'Apremont. On donne aussi aux ressorts dont nous venons de parler, différens contours, afin de laisser la liberté de placer une malle, ou pour d'autres vues; et cela se conçoit aisément, sans qu'il soit nécessaire de multiplier les raisons.

Les meilleurs ressorts pour les chaises de postes, sont ceux que l'on nomme ressorts à *écrevisse*. Ce

sont encore des ressorts à un coin, qui se trouvent réunis par leur tête. On fait de ces ressorts à deux et à quatre coins.

Pour faire comprendre qu'on peut beaucoup varier la disposition des coins de ressort, il suffira de citer la disposition qu'on donne à certains ressorts placés sous les carrosses à flèche. Ces ressorts, de très-bon usage, n'étaient guères plus usités en 1742, parce qu'on ne se servait des carrosses à flèches que dans les cérémonies pompeuses. On ne mettait même guères plus alors derrière les chaises de poste, des ressorts à écrevisse, parce qu'ou les trouvait trop chers et un peu lourds.

Les ressorts des anciens carrosses sont à deux coins; les faces ou les feuilles sont tournées l'une vers l'autre; les deux têtes sont liées ensemble par deux forts boulons à vis; quand ces ressorts sont en place, un de ces coins est en dessus, nous le nommerons le *supérieur*, l'autre est en dessous; nous l'appellerons *l'inférieur*. Ces deux coins, ainsi disposés, ne forment qu'un seul ressort qui est d'une figure très-avantageuse pour l'effet qu'il doit produire. Ce ressort a deux bouts qui sont flexibles, celui du coin supérieur porte la voiture; le coin inférieur est comme attaché à la soupente, et il reçoit le choc des cahots, ou du moins il le partage; ainsi toute voiture porte sur des parties flexibles. Ces deux coins peuvent donc être regardés comme des branches de levier qui ont un point d'appui. Mais ce point d'appui n'est pas fixe, les

chocs le font changer de place ; plus ils élèvent la pointe du coin inférieur , plus ils font descendre le point d'appui : ce qui fait que le choc ou le mouvement qu'il produit est partagé entre le mouvement du point d'appui , et la contraction des ressorts. Mais il est avantageux que le point d'appui puisse monter et descendre ; il est très-important qu'il ne puisse aller ni à droite ni à gauche ; ce qui arriverait souvent , si l'on n'avait pris des précautions pour prévenir ce dérangement. A cet effet on a renfermé les ressorts dans une cage ou un chassis. Ce chassis de fer est formé de deux pièces de fer égales ; on les appelle *Mains*. Le milieu de chaque main est forgé presque droit , et le fer est plus large qu'épais. Les deux bouts de cette partie presque droite se terminent par des contours en arc , dont l'un est en dessus , et l'autre en dessous par rapport à la partie qui est droite.

Deux pièces , entièrement semblables l'une à l'autre , sont tenues par quatre boulons à une distance l'une de l'autre , un peu plus grande que la largeur du ressort. Un de ces boulons est arrêté contre un des angles du fond du carrosse : c'est celui qui est à l'origine d'une des parties contournées ; et cette partie contournée descend en dessous de la caisse. Les mains tournent librement autour de ce boulon : les deux bouts des coins du ressort sont entre les deux boulons à l'origine des parties contournées. Le bout du coin inférieur s'appuie sur un boulon. Et c'est par ce boulon que les chocs lui

sont communiqués, car la soupente tient à un autre boulon qui est le plus élevé. Enfin le boulon fournit un point d'appui au coin supérieur, et sert à retenir le ressort dans une position convenable.

Nous n'avons pas parlé exactement, quand nous avons dit que les talons des coins étaient posés l'un sur l'autre, car ils sont séparés par une pièce de fer plate qui se termine en dehors par un rouleau creux aussi large que le ressort; on nomme cette pièce le talon du ressort, lorsqu'elle est assujettie entre les têtes des deux coins.

Le boulon passe dans la portion creuse et cylindrique de ce talon qui contribue à maintenir les coins dans la cage. La tête des coins étant retenue dans la cage par le talon et son boulon, le point d'appui des deux branches du ressort peut descendre avec liberté, quand les cahots l'exigent, parce que les secousses ne peuvent faire élever le bout inférieur du coin, qu'il ne lève le boulon sur lequel il porte; par conséquent le boulon inférieur, celui qui retient le talon, descend en même temps. Le petit bout du coin supérieur a aussi un mouvement sous la caisse du carrosse; et afin qu'il éprouve moins de résistance, l'extrémité de ce coin est un peu arrondie, et pour que le frottement de ce coin n'use pas les bords du carrosse, et qu'il ne s'écarte pas à droite et à gauche, il coule sur une bande de fer attachée au corps du carrosse; garnie de deux oreilles formant les rebords d'une espèce de coulisse qui reçoit le bout du ressort.

Cette pièce qu'on nomme le *Musle* a encore un autre usage : elle se prolonge au-delà de l'endroit où porte le bout du ressort, et elle porte le boulon qui attache les deux mains. Une étampe sert à forger cette bande de fer sur le mandrin qui tient lieu de boulon dont nous venons de parler.

La main extérieure est ordinairement couverte par des ornemens qui étant de bronze ou ciselés, ne sont point l'ouvrage des serruriers. Le coin inférieur est plus long que le supérieur ; il doit être plus souple, et il a assez la forme des coins simples de ressorts ; c'est-à-dire qu'il a un peu de concavité vers ses bouts, et une convexité au milieu. Le coin supérieur a une courbure uniforme dans toute sa longueur, excepté près du bout, où, comme nous l'avons dit, il est arrondi à l'endroit qui s'appuie sur le carrosse. Pour les grandes voitures on met quelquefois quatre ou six coins pour un ressort ; mais comme ces coins sont posés à côté les uns des autres et parallèlement, deux coins font l'effet d'un seul qui serait double de largeur. Les grands carrosses de cérémonie sont ordinairement formés de quatre coins, et ceux du roi de six.

On multiplie les coins pour donner aux ressorts assez de force pour supporter ces lourdes voitures : on pourrait leur en donner une suffisante, en faisant les lames beaucoup plus épaisses, comme étaient celles de l'ancienne diligence de Lyon : mais en multipliant les lames, on gagne de la dou

teur. Quand pour les grandes voitures les ressorts sont formés de quatre ou cinq coins, les deux paires de coins entièrement semblables sont placées à côté les unes des autres dans les mains, et la largeur du muflle est égale à celle de tous les coins.

*Ressorts anglais pour suspendre les voitures, par
M. Jacob.*

Ces ressorts sont composés d'une seule bande ou lame d'acier d'une certaine longueur, ayant environ trois pouces de large sur trois lignes d'épaisseur. Ils sont percés d'un trou carré vers leur extrémité inférieure, pour laisser passer un boulon couvert d'un pas de vis qui entre à moitié dans la traverse contre laquelle ils sont forcés par le moyen d'un écrou beaucoup plus large que l'ouverture dont on vient de parler.

Ces ressorts sont placés dans une situation verticale après s'être élevés perpendiculairement jusqu'à la hauteur d'un pied et demi : ils se courbent du côté de la caisse de la voiture, pour former une spirale qui fait une révolution entière et un quart de révolution. Le ressort ainsi courbé réunit alors dans la largeur de son extrémité supérieure, une petite pièce d'acier courbée d'environ quatre pouces de longueur qui y est solidement rivée. Ce bras est percé par le bas d'un trou circulaire par où passe une petite barre de fer hori-

zontale, placée dans le sens de la largeur de la voiture pour réunir le ressort avec son voisin. Cette dernière barre se prolonge au-delà de l'endroit où elle enfle la pièce dont on vient de parler; elle entre ensuite dans le haut des deux supports formés chacun par une petite barre de fer aplatie, pliée en deux, et se terminent par ses deux bouts par un double empattement percé de plusieurs trous. C'est par ces derniers trous qu'on fait passer quelques vis à tête aplatie qui assujettissent les supports sur le train de la voiture dans une situation verticale. Les deux branches qui les composent, forment une espèce de V émoussé au bas duquel un serrurier intelligent donne une courbure et une forme agréable.

Le bout de la longue barre de fer horizontale dépasse encore de quelques pouces la partie supérieure du support qu'il traverse, et remet dans ce prolongement un second morceau de fer de quatre pouces de longueur et percé par le bas d'un trou circulaire dans lequel entre le bout de cette barre. Cette seconde petite pièce de fer est réunie avec la première par un petit cylindre de métal semblable, auquel on attache la soupente, et dont l'axe est rivé dans l'épaisseur de ces deux pièces. Il faut remarquer que ce dernier cylindre avec les deux petites pièces de fer qui sont verticales et enfilées dans la barre horizontale, forment ensemble une espèce de rectangle ou carré long mobile sur cette dernière. C'est aussi sur la barre ho-

horizontale que s'exécute le jeu des ressorts ; comme la soupente y est également attachée sans gêner ce mouvement, il s'ensuit que dans le cas où ces derniers viendraient à se rompre, la caisse de la voiture resterait toujours soutenue par la barre horizontale. On augmente, ou l'on diminue, à volonté l'élasticité des ressorts dont nous parlons, en accroissant ou en diminuant la longueur des petits morceaux de fer qui se meuvent autour de la barre horizontale, y étant assujettis par une clavette qui traverse le bout de cette dernière. Il convient de remarquer que chaque pièce de ressort porte dans tous les cas la moitié de la caisse, même dans les cahots, produits par les chemins les plus difficiles, puisque chaque ressort est réuni à son voisin par une barre de fer.

Il n'en est pas de même lorsque les ressorts sont séparés, si chacun d'eux ne peut porter que le gros poids de la voiture supposée remplie par les voyageurs ; il est évident que ce ressort sera forcé, quand un contre-coup lui fera porter toute la pesanteur de la caisse ; si au contraire, ce même ressort est capable de résister à un pareil effort, il est clair qu'il sera trop roide pour servir comme ressort.

Ces considérations jointes à la simplicité des ressorts que nous venons de décrire, et à l'avantage qu'ils procurent en laissant la caisse suspendue dans le cas où ils viendraient à casser, ont engagé la société royale établie à Londres, pour l'en

couragement de l'agriculture, des arts et du commerce, à donner une gratification de 25 guinées à M. Jacob, leur inventeur, qui les a présentés à cette illustre compagnie. Les carrossiers de Londres les adoptèrent alors sans délai, pour les voitures de ville. Il aurait été difficile en ce temps-là de trouver des voitures mieux suspendues; mais on désirait un peu plus d'élégance dans les formes. Le seul inconvénient que l'on reprochait à ces *ressorts-Jacob* qui coûtaient la moitié moins que les autres, c'est que la barre horizontale pouvait un peu gêner le derrière de la voiture : aussi faisait-on la remarque, que s'ils étaient adaptés aux carrosses français, ils permettraient difficilement de placer beaucoup de bagages derrière la voiture.

Explication des figures représentant les divers ferrages des voitures.

Fig. 155, équerre sur champ pour retenir les montans avec les traverses des caisses de voitures. A A les branches percées des trous pour les arrêter.

Fig. 156. Equerre sur champ a T A A A, les branches.

Fig. 157. Tirant à double patte. A A, les pattes pour empêcher l'écartement.

Fig. 158. Tirant à une seule patte. A, la patte, B, la branche.

Fig. 159, 160, 161 et 162. Equerre sur plat de

différentes formes suivant les places. A, la branche droite. B, la branche courbe. C, la branche à T.

Fig. 163. Boulon pour empêcher l'écartement. A A, les embases. B B, les vis. C, la tige.

Fig. 164. Boulon à tête destiné au même usage. A, la tête. B, la vis à écrou. C, la tige.

Fig. 165. Bande portant des mains. A A, les mains. B, la bande.

Fig. 166. Boulons de mains. A, la tête. B, la vis à écrou.

Fig. 167. Main à charnière. A, l'anneau. B, le piton. C, la vis à écrou; D, le nœud.

Fig. 168 et 169. Charnières de portières à chaises de poste, coupée, etc. A A, les platines. B B, goudjons à vis, à écrou. C C, les nœuds.

Fig. 170. Loqueteau à boucle de portières. A, la boucle. B, la tige. C, la vis à écrou. D, la bascule.

Fig. 171. Tige du loqueteau. A, l'œil. B, la tige. C, la vis à écrou. D, le carré de la bascule.

Fig. 172. Boucle du loqueteau. A, le tourillon.

Fig. 173. Bascule du loqueteau. A, l'œil.

Fig. 174. Loqueteau à bouton. A, le bouton. B, la tige. C, la vis à écrou. D, le carré de la bascule.

Fig. 175. Bascule de loqueteau. A, l'œil.

Fig. 176. Fermeture à verroux de portière. Ce mode est très-vieilli, on n'en fait plus usage que

pour les voitures de condamnés. A A, les deux verroux. B, le pignon pour les conduire. C C, les picolets. D, la platine.

Fig. 177 et 178. Picolets de la fermeture. A A, les pattes.

Fig. 179, 180 et 180 *bis*. Vis de picolet. A A, les têtes. B B, les vis.

Fig. 181 et 182. Bouton à olive, à tige. A, le bouton. B, la tige. C, le carré.

Fig. 183 et 184. Verroux de fermeture. A A, les pènes. B B, la tige. C C, les coudes. D D, les queues d'entrées.

Fig. 185. Pignon de la fermeture. A, le trou du boulon. B B, les dents.

Fig. 186. Fermeture à bec de canne; que l'on ouvre toujours de quelque côté que l'on tourne le bouton pour les portières de chaises. A A, les pènes chanfreinés. B B, les ressorts à boudins. C C, les platines des pènes. D D, les tiges des pènes. E, la platine du milieu. F F, les boucles des pènes recouvrantes l'une sur l'autre. G G, leurs queues. H H, les picolets. I, le fouillot.

Fig. 187. Pêne de la fermeture. A, les chanfreins. B, les tiges. C, les étoquiaux. D D, les boucles entaillées. E, les queues.

Fig. 188. Crochet servant de bouton à l'usage du cabriolet. A, le crochet. B, le carré pour entrer dans le fouillot. C, la vis à écrou.

Fig. 189. Ressorts à boudin. A A, les ressorts. B B, les goujons.

Fig. 190. Picolets. A, etc., les pattes.

Fig. 191. Fouillot. A A, les branches. B, le touret.

Fig. 192. Platines ou palâtres des pènes. A, les trous des pènes.

Fig. 193. Main de brancard de caisse. A, la patte. BB, les brancards. C, le boulon.

Fig. 194. Boulon de la main. A, la tête. B, la tige. C, l'écrou.

Fig. 195. Cric pour bander les soupentes des voitures. A A, les roues dentées. B, le support. C, l'arc-boutant. D, le support en arc-boutant. E, l'arbre.

Fig. 196. Roue dentée du cric. A, les dents. B, les trous de l'essieu.

Fig. 197. Support du cric. A, l'œil carré. B, la tige. C, l'embâse. D, la vis à écrou.

Fig. 198. Arc-boutant du cric. A, l'œil de l'essieu. B, le trou pour l'arrêter.

Fig. 199. Support et arc-boutant. A, l'œil. B, l'embâse. C, la vis à écrou.

Fig. 200. Crampon pour arrêter la trappe. A A, les pointes.

Fig. 201. Trappe. A, le trou servant de charnière.

Fig. 202. Essieu du cric. A, le carré pour le tourner. B B, les embâses. C C, trous des dents de loup.

Fig. 203. Espèce de clou, nommé *dent de loup*, propre à arrêter les soupentes.

Fig. 204. Clé de voiture. A, la clé de l'essieu du cric. B, la clé des écrous de l'essieu de la voiture.

Fig. 205. Cric de guindage. A, l'essieu. B, la roue d'entrée. C, le support. D, la vis à écrou.

Fig. 206. Essieu du cric de guindage. A, le carré. B, le trou de la dent de loup. C, la vis à écrou.

Fig. 207. Petite roue dentée du même. A, le trou de l'essieu. B B, les dents. Fig. 207 *bis*. Dent de loup du même cric. A, la tête.

Fig. 208. Platine du marche-pied de voiture. A A, les échancrures des supports. B B, les trous pour l'arrêter.

Fig. 209. Boulou pour retenir la platine. A, les têtes. B, les vis à écrou.

Fig. 210. Support de marche-pied. A A, les supports, B B, les tiges. C C, les vis à écrous. D D, les trous pour arrêter la platine.

Fig. 211. Marche-pied à chappe. A A, les embrâsures qui n'altèrent point les brancards. B B, les vis à écrous.

Fig. 212. Platine des embrâsures de marche-pied. Les platines du marche-pied sont absolument semblables à la platine que représente la fig. 208 de la planche précédente.

Fig. 213. Bouchon pour arrêter la platine A, les têtes. B, les vis à écrous.

Fig. 214. Support de guindage. A, support à patte. B, conduit. C, la plate bande à patte.

Fig. 215. Autre support de guindage. A, con-

duit. B B, les branches. CC, les embâses. DD, les vis à écrous.

Fig. 216. Conduit de guindage. A, les montans. B B B, les goujons à vis et à écrous.

Fig. 217. Support de guindage à cric. A, le support. B, le cric. C C, les branches. D D, les embâses. E E, les vis à écrous.

Fig. 218. Roue dentée du cric. A, trou de l'essieu. B B, les dents.

Fig. 219. Essieu du cric. A, carré. B B, embâses. C, trou de la dent de loup. D, la vis à écrous.

Fig. 220. Dent de loup de guindage. A, la tête.

Fig. 221. Cliquet du cric. A, le pivot.

Fig. 222. Boîte d'arrêt placée au bout des brancards par derrière, pour les empêcher de s'écarter.

Fig. 223. Autre arrêt à patte destiné au même usage. A, patte. B, pomme. C, Embâse. D, vis à écrous.

Fig. 225. Crampon de recul du brancard. A A, les pointes.

Fig. 226. Chassis de garde-crote. A A, la cerce. B B, les embâses. C C, les vis à écrous.

Fig. 227. Crampon de dossière. A A, les pointes.

Fig. 228. Crochet de recul du timon. A, le crochet. B, la boîte.

Fig. 229. Supports de siège. A, la traverse. B B, les branches. C C, les embâses. D D, les vis à écrous.

Fig. 230. Support de derrière le lissoir de

carrosse. A, la patte. B, le vase. C, la boîte.

Fig. 231. Support de devant le lisssoir de carrosse. A A, les pattes. B, le vase.

Fig. 232. Support de portière de chaise, de diligence à l'Anglaise. A, les anneaux. B, la tige. C, l'embâse. D, la vis à écrous.

Fig. 233. Goujon de charnière de portière. A, l'œil. B, la vis à écrous.

Fig. 234. Bride de soupente. A, boucle. B, la vis à écrous.

Fig. 235. Charnières de portières à deux branches. A, le nœud. B B, les branches.

Fig. 236. Tirant de soufflet de cabriolet à charnière. A, la charnière. B B, les œils.

Fig. 237. Petit tirant de soufflet. A, la charnière, B B, les œils.

Fig. 238. Support du tirant. A, le goujon à vis à écrou. B, le corps. C, le tourillon. D, la vis à écrou du tourillon.

Fig. 239. Ressort de brouette, ou chaise roulante. A A, les trous d'arrêt. B, la fourchette.

Fig. 240. Le même ressort monté sur son brancard. A, le ressort. B B, les boulons pour le retenir. C, le tirant. D, le brancard de la brouette. E, le montant de devant. F, le montant de derrière.

Fig. 241. Ressort double. A A, le ressort double. B, la bride. C, la volute. D, le second ressort en tire-bouchon.

Fig. 242. Autre ressort simple. A A, les trous pour l'arrêter.

Fig. 243. Ressort simple coudé. A A, trous pour l'arrêter. B, le coude.

Fig. 244. Ressort simple surmonté d'un brancard de berline. A, le brancard. B B, le ressort. C C, les soupentes.

Fig. 245. Ressort double monté d'un brancard de berline. A, le Brancard. B B, le ressort. C C, les soupentes.

Fig. 246. Brancard de berline suspendu sur des ressorts doubles. A, le brancard. B B, les mains. C C, les soupentes. D D, les ressorts doubles. E E, les brides.

Fig. 247. Ressort coudé. *a a*, trous pour l'arrêter. B, le coude.

Fig. 248. Brancard de diligence à l'Anglaise, de coupé suspendu sur des ressorts simples. A, le brancard. B, le ressort de devant. C, le ressort de derrière. D D, les soupentes. E, la main.

Fig. 249. Brancard de diligence suspendu sur un seul ressort. A, le brancard. BB, les mains. C C, les soupentes. D, le ressort.

Fig. 250. Ressorts à écrevisses pour les chaises de poste. A A, etc, les têtes. B, la boîte servant de point aux talons des ressorts. C, support d'appui. D D, les crochets pour arrêter les soupentes.

Fig. 251. Mufles des ressorts à écrevisses. A, le conduit. B, la platine.

Fig. 252. Un des crochets des ressorts. A A, les crochets. B, le point d'arrêt.

Fig. 253. Boîte des ressorts. A, la boîte. B B, les supports.

Fig. 254. Supports. A, l'œil. B, l'embâse. C, le vis à écrou.

Fig. 255. Feuilles des ressorts droites. Ces feuilles sont de la plus petite et de la plus grande longueur. Il y a des feuilles de tous les degrés de grandeur entre le minimum et le maximum que nous dessinons ici. A, les pattes. B, queues d'aronde.

Fig. 256. Feuilles de ressorts réunies. A A, les pattes percées de trous pour les arrêter ensemble. B B, queues d'aronde rabattues.

Fig. 257. Le même ressort chantourné.

Fig. 258. Une feuille chantournée séparément.

Fig. 259. Feuilles de ressorts cintrés. A, queues d'aronde. Ainsi que pour les feuilles de ressorts droites, les feuilles cintrées de toutes longueurs sont comprises entre ces deux feuilles l'une de la moindre, l'autre de la plus grande longueur.

Fig. 260. Feuilles réunies formant un ressort cintré.

Fig. 261. Ressort garni d'une main à moufle. A, main.

Fig. 262. Feuilles du ressort. A, la patte.

Fig. 263. Ibid, avec sa main à moufle. A, la main. B, la patte.

Fig. 265. Main à ressorts. A A, la main. B B, les ressorts. C, la patte des ressorts.

Fig. 266. Les deux ressorts réunis. A, le res-

sort supérieur. B, le ressort inférieur. C, la patte.

Fig. 267. Ressort supérieur. A A, pattes. B B, les queues d'aronde.

Fig. 268. Ressort inférieur : les mêmes lettres indiquent les mêmes parties.

Fig. 269. Ressorts à tire-bouchon pour les soupentes de voiture. A A, tire-bouchons. B, tirant à boucle. C, platine. D D, écrous. E E, chassis. F F, parties des soupentes.

Fig. 270. Plan du chassis du ressort précédent. A, partie arrondie pour le pli de la soupente. B, côté percé pour le passage des branches du tirant à boucle.

Fig. 271. Coupe du chassis du côté de la soupente. A, partie arrondie pour le pli.

Fig. 272. Platine pour exhausser les ressorts à tire-bouchons, lorsqu'ils sont trop courts.

Fig. 273. Coupe du chassis du côté du tirant à boucle. A A, les œils renflés.

Fig. 274. Coupe intérieure du chassis et du tirant à boucle. A, partie arrondie pour le pli de la soupente. B, partie des œils. C, anneau du tirant. D, branche du tirant.

Fig. 275. Plan du tirant à boucle. A, anneau. B, partie arrondie. C C, branches du tirant à boucle. D D, vis.

Fig. 276. Platine du dessous des écrous. A, œil.

Fig. 277. Ecrou des branches du tirant.

Fig. 278. Virole des vis du tirant.

Fig. 279. Ressort en tire-bouchons tournés.

CHAPITRE V.

DES DIFFÉRENTES FORMES DE VOITURES.

Voitures à deux roues.

Les détails multipliés contenus dans les chapitres précédens ne nous laissent à traiter que quelques particularités caractéristiques concernant les différentes espèces de voitures. Les voitures en usage maintenant sont très-nombreuses, et pour éviter tout embarras à cet égard, nous croyons devoir diviser leur description en deux chapitres : l'un contiendra l'indication des voitures à deux roues ; les voitures à quatre roues formeront la matière de l'autre.

A mesure que je parlerai d'une voiture de l'une ou de l'autre façon, j'en donnerai la figure, mais quoique l'ordre des numéros veuille que je mette à la suite des figures des ouvrages de serrurerie, les figures de ces voitures, je les reculerai à la fin de toutes les autres, afin de les réunir en un seul corps qui formera la *planche des modèles*, comme je l'ai expliqué plus haut. Voyons maintenant les voitures à deux roues, sans en excepter aucune, et à commencer par les plus grossières.

Des pataches.

Ces voitures fort nombreuses dans les provinces du centre sont de deux sortes, les pataches *ouvertes*, et les pataches *fermées*. Les premières sont les plus anciennes et leur description fera voir s'il est possible de trouver une plus incommode et plus fatigante voiture. 1° elles ne sont point suspendues : 2° elles ont devant et derrière, et tout de suite après les éparts, une cave en osier ou en planches, qui sert à recevoir les jambes des voyageurs qui sont assis dos-à-dos.

D'une cave à l'autre s'étend à droite et à gauche la partie du limon (corps de limon) qui se trouve la prolongation de la limonière d'une part, et qui s'allonge ensuite pour former le derrière de la patache. Des éparts et des barrettes composent le fond, comme pour une charrette, avec la charpente de laquelle cette voiture a une exacte ressemblance. Les deux corps de limon sont percés à distance égale de cinq mortaises assez larges, et profondes : ces mortaises sont destinées à recevoir cinq tiges plates de ridelles, qui y sont assujetties à tenons par un bout : l'autre bout s'enchasse de même manière dans une épaisse et forte traverse de la longueur du corps des limons, avec lequel elle est parallèle. Ces deux traverses, qui se posent ainsi sur les tiges de ridelles qui garnissent chaque corps de limon, sont percés à chaque extrémité

d'une très-grande mortaise un peu arrondie, et garnie d'un bourlet que le bois taillé en rondeur forme à cet effet. Ces larges mortaises recevront la ferrure des tabliers de cuir, ou portières de la patache.

Le pavillon se confectionne avec des lattes cintrées dans le sens transversal (c'est-à-dire d'une traverse à l'autre.) et resserrées davantage à mesure que l'espace se retrécit : elles sont assujetties sur les tiges des ridelles en dedans de la traverse, au moyen de colle-forte et de clous : on remarque peu d'espace entre elles. Lorsqu'elles sont placées, le constructeur enduit de colle de farine mélangée de colle-forte, une très-grosse toile, et colle celle-ci sous le cintre de lattes, et par conséquent dans l'intérieur de la voiture, de manière, qu'extérieurement, on croit voir entre deux lattes, une bande de toile collée. Il suffit de huit ou dix lattes pour former le pavillon d'une patache. Les deux lattes de bord sont une fois plus fortes que les autres. Le dessus du pavillon se couvre de cuir.

Les pataches fermées n'ont qu'une seule cave par devant; leur derrière est formé par cinq montans un peu plus forts et un peu plus haut que les tiges de ridelle de côté : leur extrémité inférieure s'enfonce dans les mortaises de la traverse-arrière du brancard, et leur extrémité supérieure dans une seconde traverse qui est parallèle à la précédente. Cette seconde traverse s'assemble par les deux bouts avec les bouts-arrières des traverses parallèles aux corps des limons, qui par conséquent

n'ont point de larges mortaises à bourlet vers leurs bouts postérieurs. On ne remarque cette espèce de mortaise qu'aux extrémités antérieures des traverses parallèles. Le pavillon est également formé avec des lattes ; mais elles commencent par garnir le fond et sont cintrées dans le sens longitudinal. On ne fait point de banquettes aux pataches : les extrémités rembourées du corps de voiture qui dans les premières se trouvent au bord des caves, tiennent lieu de sièges pour les premières, et dans le second cas les sièges sont entièrement fabriqués par le sellier (1).

Quant aux portières, c'est simplement un bâton arrondi, et ferré par les deux bouts qui soutient le bord du tablier de cuir. Ce bâton est de largeur égale, à l'ouverture de la portière. Lorsqu'il pleut on ferme ces voitures avec des rideaux de cuir.

Des cabriolets.

Ainsi que le montre la fig. 350, un cabriolet est une voiture légère, traînée par un seul cheval. Cette voiture est intéressante en ce qu'elle est le type de presque toutes les voitures ouvertes et élégantes. La disposition particulière de sa flèche, la forme de sa caisse en capote qui fait tout à la fois d'une seule pièce de cuir son pavillon, et le dessus de l'accotoir ; cette caisse ouverte qui permet de placer commodément trois personnes sur la même

(1) Il y a aussi des pataches découvertes, c'est-à-dire, sans pavillon.

longueur de siège où deux personnes seulement seraient assises si la caisse était fermée, tous ces caractères conviennent également à toutes les voitures d'été, à tous les équipages à têtes ouvertes fixes ou immobiles, en un mot à toutes les voitures de luxe et de goût.

Les cabriolets de louage à Paris, ceux qui dans les provinces remplacent les pataches et se confondent presque avec elles ont une flèche et des ressorts ordinaires, pour lesquels nous renvoyons le lecteur, à tout ce que nous avons dit sur ces deux objets, principalement sur le premier. Mais les cabriolets appelés de *remise* ou de *maître*, les cabriolets anglais exigent de nouveaux détails sur la disposition de la flèche, appelée *perche* par les constructeurs de carrosses en Angleterre. Nous ne pouvons mieux faire que de transporter ici l'instruction qu'un habile carrossier anglais, M. Felton donne sur cette intéressante partie des voitures.

Instruction de M. Felton sur la flèche des voitures, et sur son amélioration.

La flèche, dit-il, est la principale charpente de la voiture; elle s'étend à travers le derrière et le devant de la *traverse à ressort* ou de la *barre*; elle supporte la principale partie du dessus de la voiture. La partie supérieure est soutenue par la flèche, elle lui est unie par le moyen de deux charpentes cintrées et étendues nommées *ailes*. La

partie du devant est fixée à la flèche à l'aide d'une forte pièce appelée *pièce courbe*.

Dans les voitures dont la caisse est soutenue par des branches de fer appelées cols de cygnes, la pièce courbe manque, et se trouve remplacée par une roue horizontale : ces voitures sont alors assujetties à l'aide de bandes latérales. En général ces voitures ont depuis le fond jusqu'au devant une pièce plate, étendue, nommée *la langue*, qui traverse une large mortaise dans le carré ou boîte de l'essieu de devant, et à travers laquelle passe la flèche. Son usage est de maintenir le carré de l'essieu ferme à sa place.

Flèche courbe.

La flèche dans toutes les voitures à deux roues dans le genre de celui qui nous occupe, et dans quelques voitures à quatre roues, est droite, mais dans un très-grand nombre d'autres, elle est courbe, (voyez fig. 360, 363, 364); on l'appelle alors *flèche arquée*. Cette ancienne forme que nos modernes carrossiers adoptent avec avantage leur sert à suspendre la caisse plus bas, et d'ailleurs ils réussissent fort bien à lui donner un aspect agréable. Quand la voiture est destinée à avoir la roue horizontale, la flèche n'a point de pièce courbe, mais elle est boulonnée par les bandes à chaque bout dans l'intérieur des traverses.

Placage en fer de la flèche.

Comme la flèche doit être en même temps forte et légère, on a imaginé de la plaquer avec du fer sur les côtés. Ce perfectionnement essentiel est maintenant généralement usité ; autrefois il n'était pas même soupçonné. Il est indispensable pour les flèches courbes, qui exigent une grande apparence de légèreté, tandis que la force de la charpente est bien diminuée par le travail que celle-ci doit subir pour arriver à cette courbure. Au reste que la flèche soit droite ou soit arquée, le plaquage latéral en fer n'en est pas moins une amélioration de la plus haute importance, en ce qu'elle permet de réduire la charpente presque à moitié du calibre ordinaire, quoique la force reste suffisante. Les plaques fixées de champ sur le côté de la flèche supporteront dix fois plus de poids que si elles étaient mises à plat par dessous, ce qui est la manière de plaquer les flèches selon la méthode commune. Et même dans beaucoup de voitures faites à l'avance et à forfait, on a omis de plaquer même le fond : mais la conséquence nécessaire de cette méthode superficielle est la rupture ou l'affaissement de la perche ou flèche, ce qui déforme la voiture complètement.

Différence des courbes de la flèche.

En traitant des diverses voitures, nous aurons occasion de remarquer que la courbure de la flèche

varie, suivant les formes diverses de la caisse. Ainsi, pour les berlines, les calèches, fig. 355 et fig. 360, la courbure se trouve aux deux tiers de la flèche : ainsi dans les phaétos fig. 366, la courbure se rencontre à moitié de la longueur. C'est au carrossier à faire exécuter le train suivant les formes et dispositions diverses de ses constructions : aussi ai-je gardé pour le deuxième livre de ce manuel les instructions accessoires des trains, parce que le carrossier doit s'en occuper forcément.

Voitures sans flèche.

La mode a fait aussi adopter des voitures dépourvues de flèche, telles que celle de M. Cliots, fig. 348 et 349 ; telles aussi que des voitures moins compliquées et plus connues, le brouski, fig. 368, le phaéton sans flèche, fig. 367, le char-à-bancs, fig. 370. Ces voitures sont extrêmement légères, maintenant que nous avons épuisé toutes les améliorations du train, nous allons revenir à la description du cabriolet, dont cette digression nous avait un moment éloigné.

Le cabriolet est monté sur des ressorts de berline et de calèche, par derrière seulement : par devant il est suspendu à l'aide d'un ressort simple attaché par dessous, et au centre du brancard, et qui vient se fixer sur la flèche au moyen d'une poignée saillante ; cette poignée qui n'existe pas toujours sert à monter dans le cabriolet.

Capote de cabriolet.

Les panneaux sont légers, cintrés, irréguliers ; ils ne vont que jusqu'à la traverse d'appui : au dessus de cette traverse on fixe en avant sur le point où le panneau commence à tracer une diagonale d'abord courbée, un cerceau de bois, dont les deux bouts fixés au même point des deux côtés de la voiture, en forment le devant. Ce premier cerceau avance et présente une sorte de courbe resserrée dans le haut : on en place ensuite trois autres de même, mais on leur donne une courbure plus cintrée : celui de derrière doit être un peu renversé en arrière. Ce dernier est soutenu par deux montans de bois qui s'élèvent au point où chaque panneau de côté fait sa jonction avec le panneau de derrière. Il va sans dire que les cerceaux sont placés à distance égale : on tend dessus une grosse toile collée dont les bords entrent tout autour de l'appui dans une feuillure interne disposée pour recevoir le cuir qui forme la capote que pose ensuite le sellier. Le carrossier prendra garde que celui-ci tende le cuir de manière à ne mettre en saillie que la partie courbée des lattes, et dissimule complètement leur partie droite et latérale, c'est ce qui fait la grâce d'un cabriolet. La figure 350 montre un jour pratiqué dans la capote, mais il vaut mieux la laisser pleine. Quant aux branches de fer doré qu'on y remarque, elles ont pour but de soutenir la carcasse de la capote,

mais c'est but apparent seulement, car un cabriolet est très-solide sans cet accessoire, mais comme il est du meilleur goût, il faut l'employer pour les cabriolets soignés.

Ces cabriolets-là n'ont ordinairement qu'un siège; tandis que les cabriolets communs en ont deux; 1^o celui du fond; 2^o celui du devant, sur le bord d'une cave disposée comme celle des pataches. Ce siège du devant a une dossière rembourrée qui se lève à volonté pour faire passer les voyageurs dans le fond : elle est fixée latéralement par des ferrures à l'appui du cabriolet.

Les Anglais ont une sorte de cabriolet (*curricule*) qu'ils nomment *cabriolet à pompe* : cette voiture est traînée par deux chevaux, portant chacun sur une étroite selle, le bout d'un chassis à barre, ou d'une sorte de joug, support du timon central. Au reste, tous les cabriolets lorsqu'ils sont fermés, le sont par un tablier ou portière en cuir, mais les plus élégans sont tout-à-fait ouverts. La fig. 551 représente un cabriolet fermé. La lanterne est tantôt unique et placée en arrière comme la figure; tantôt au nombre de deux, et placées sur les côtés. Au-dessus du point où les ressorts de derrière s'unissent à l'extrémité postérieure de la flèche, deux petites branches ou montans de fer supportent un petit plateau de bois plaqué de fer en dessous pour soutenir le domestique qui s'accroche, étant debout, après les cordons de la voiture.

Des Tandems.

Les anglais désignent sous ce nom une coureuse attelée de deux chevaux, l'un précédant l'autre dans l'harnachement, mais il est évident que nos carrossiers français n'entendent pas ainsi ce genre de voitures, représentées fig. 352, 353.

Au surplus, le tandem est un équipage de la plus grande légèreté, à deux roues, ne pouvant contenir qu'une seule personne; tout ouvert, sans capote, ni porte, (quoiqu'elle soit figurée), ni tablier, et porté sur les ressorts à croix, et autres ressorts semblables. La caisse est tantôt à coffre ouvert, et prolongé en arrière, fig. 352; entourée d'une balustrade à jour: tantôt plus resserrée comme la fig. 353. Mais dans tous les cas, le tandem n'est jamais attelé que d'un cheval.

Des Tilburys et Carricks.

Nous réunissons ces voitures élégantes, parce que la description de l'une convient presque toujours à l'autre. Le carrick dessiné fig. 154 montre la caisse particulière en usage pour cette sorte d'équipages et désignée par la dénomination de *caisse sabot*, ou *caisse à sabot*, à raison de sa structure.

Cette caisse est très-élégante. Les crampons postérieurs qui en suspendent le poids sont fixés après les pieds corniers: la manière de suspendre la

partie antérieure varie suivant le goût et les connaissances du constructeur, ou la situation de la caisse. Dans la figure 154 la caisse est suspendue par des ressorts de berline et à la fois par un demi ressort à pincettes.

La grandeur de la caisse-sabot varie suivant sa destination, mais assez communément elle est de médiocre grandeur et propre à contenir seulement deux personnes. Les panneaux d'une seule pièce, et très-cintrés par le haut, remplissent l'espace entre les deux pieds corniers; mais suivant le mode actuel de construction, la partie latérale est divisée par les pieds corniers et une porte, ou bien par leur imitation, présentant la même forme. Dans quelques cas, soit que la porte soit simulée ou réelle, elle fait saillie sur la surface du panneau. Mais il ne faut point perdre de vue que cette porte est toujours en avant. On emploie quelquefois, mais rarement, la caisse-sabot aux tandems, car cette caisse est d'une construction difficile et coûteuse.

Les carricks les plus simples, portent au-dessus de l'appui, un bord quelconque, une galerie plus ou moins ornée, mais les carricks de prix et du bon genre sont pourvus d'une capote mobile, ou *capote à calèche*, dont nous donnerons la description en parlant de cette espèce de voiture fig. 360, 361, 362, 363.

Dans le modèle que nous donnons, la caisse et son ressort sont ornés de moulures par dessous.

Outre cela, le timon est disposée pour deux chevaux, mais on peut se contenter d'un cheval, comme d'embellissemens moins recherchés. Cela dépend du goût de l'acheteur et de la dépense qu'il veut faire.



CHAPITRE VI.

DES VOITURES A QUATRE ROUES.

Des Corbillards.

Le second chapitre de la partie féconde des *applications*, contient quelques détails sur les anciens coches : nous renvoyons le lecteur a ces détails pour la construction des funèbres voitures appelées *corbillards*. J'ai peu de chose à y ajouter. Un corbillard ne diffère d'un coche que par trois objets. 1^o Il n'a plus de mantelets ou rideaux ; 2^o le plafond est dans les corbillards communs remplacé par des barreaux de bois placés à distance égale , et transversalement : cette disposition se remarque plus rarement dans les riches corbillards ; 3^o les sièges sont supprimés , et un peu avant les deux extrémités de la voiture , on pose deux traverses épaisses destinées à supporter le cercueil.

Ces voitures ont ordinairement environ six pieds cinq pouces de longueur , sur trois pieds neuf pouces de large , pris à l'endroit de la ceinture : elles ont cinq pieds quatre pouces de haut à partir du dessous de la voiture à l'impériale : deux pieds deux pouces de hauteur d'accotoir : deux pieds neuf pouces d'entrée ou de largeur de portière , et

quelquefois deux pieds, deux à trois pouces seulement. Elles sont toujours peintes en noir, garnies de draperies de même couleur, et disposées pour deux chevaux. Comme l'attelage ne va jamais qu'au pas, et que d'ailleurs il est plus que suffisant, on se dispense de donner des soins à la légèreté de ces voitures.

Des Berlins.

Il va de soi que nous ne faisons mention ici des berlins que pour la forme, puisque nous en avons parlé dans tout le cours du 2^e livre de ce manuel. Il nous reste cependant quelque chose à en dire. On voit fig. 555 un appendice placé derrière la caisse, immédiatement au-dessus de l'accotoir. Cet appendice en bois, ou plutôt quelquefois en très-fort carton se cloue après le panneau de derrière. Comme ce panneau est très-mince, on a soin d'appliquer en dedans, au point où il reçoit extérieurement l'appendice, une traverse de dimension convenable, traverse peu épaisse, qui se perd facilement dans la matelassure de la berline. On voit fig. 56 une variation du siège du cocher pour cette sorte de voiture.

Des Coupés, Coureuses, diligences à l'Anglaise.

Ces trois titres annoncent exactement la même voiture, car la différence d'accessoires et d'ornemens qui se trouvent à la coureuse représentée

fig. 357, pourraient fort bien se rencontrer au coupé fig. 358, et *vice versa*. La diligence à l'Anglaise est parfaitement la même voiture, mais on lui donne ce nom, lorsqu'elle est moins élégamment décorée. Outre cela, cette dernière voiture est un peu moins large et un peu plus élevée que les deux autres.

Lorsqu'on connaît la manière de confectionner une berline, un coupé est chose bien facile, car ce n'est vraiment qu'une berline coupée, qu'une berline dont la partie du devant est supprimée. A la place d'un panneau d'accotoir on taille un appendice de panneau que l'on assemble à rainures et à languettes après le pied d'entrée, dont la partie supérieure forme la portière, quant au devant.

La fig. 357 n'offre point de siège du cocher, parce qu'étant dépourvue de glace, elle permet à la personne placée devant de conduire les chevaux. En ce cas, alors, le siège de devant, au lieu d'être placé de manière que les voyageurs soient en face, est disposé de telle sorte que les personnes assises devant tournent le dos à celles qui sont assises sur le siège de derrière. Il vaut infiniment mieux poser les sièges comme ceux des berlines, et mettre un siège du cocher; quoique plusieurs personnes prétendent qu'il masque la vue, c'est un ornement pour la voiture, et un grand motif de sécurité. Pour les voitures de ville un siège est chose indispensable. Au reste en le faisant à coffre ouvert, comme l'indique la fig. 358, l'objection n'a plus de fondement.

Des Landaus et Landalets.

Il suffit, à ce que je crois, de l'inspection de la fig. 359 pour montrer la grande ressemblance d'un landau avec un carrosse, et pour nous dispenser de donner une longue description de cette voiture qui n'est pas de très-grand usage à raison de sa pesanteur : quand au landalet, il est en forme de chariot comme le landau est en forme de berline. Leur poids est tellement plus fort que celui des voitures à simple structure. La différence (et quoique ce soit excepté la force additionnelle de la charpente), consiste seulement dans la hauteur des barres du milieu, dans la hauteur duquel sont ouvertes les portières. On ajoute ordinairement un pêne à ressort (on le voit dans la figure), au côté de la portière pour prévenir son ouverture quand la glace est levée.

Au résumé, le landau est une berline qui au-dessus de l'accotoir n'a pas des panneaux de bois, mais de cuir soutenus par des barres qui partent du pavillon, et vont se réunir aux battans des portières. Ces barres sont au nombre de huit, deux de chaque côté de la voiture, et sont disposées de manière que l'une d'elles (et la plus longue) parte de l'angle de la voiture. Pour soutenir encore le cuir, on fait usage de barres de fer en S comme pour les cabriolets.

Des Calèches.

Ces élégantes et si usuelles voitures, étaient lourdes, grossières et ridicules à leur naissance, comme on peut le voir par les dessins de M. Roubo. Leur suspension, la construction de leur partie inférieure ou de l'accotoir, est également encore celles des berlines, mais la capote mobile dont elles sont pourvues en fait un équipage complètement spécial.

Capote de Calèche.

La capote étant développée ressemble à celle d'un cabriolet; elle est également en cuir, et se trouve tendue sur quatre cerceaux: de plus elle est soutenue par de semblables barres en S, mais ces barres qui, pour le cabriolet ne sont qu'un objet de parade, sont de véritables leviers en fer, à charnières, que l'on appelle *compas*. Lorsqu'on veut ouvrir complètement la calèche, le domestique resserre ces compas en les repliant sur eux-mêmes et en rejetant la capote en arrière. Les fig. 354, 360, 361, montrent comment cette capote repliée se maintient dans cette position.

Calèche ordinaire. Fig. 360.

Cette calèche est simplement semblable à l'accotoir d'une berline. La flèche est courbe dans

ce dessin, mais assez fréquemment elle est droite. Il y a aussi des calèches sans flèche, montées sur ressorts à pincettes.

Calèche à l'Anglaise. Fig. 361.

Cette calèche a les accotoirs en forme de coupé, et la boîte vient rejoindre le cintre décrit par sa partie antérieure. Cette forme est très à la mode.

Calèche à Cave à l'Anglaise. Fig. 362.

C'est aussi une calèche coupée : elle est fermée par un tablier de cuir percé d'un trou, et qui s'ajuste à la capote. Cette dernière se replie comme à l'ordinaire. Un mécanisme très-simple adapté au bord transversal de la portière, permet de resserrer sur lui-même le tablier de cuir.

Calèche coupée. Fig. 363.

Elle a beaucoup de rapport avec la précédente.

Calèche de chasse. Fig. 364.

La figure l'explique suffisamment. On pourrait y ajouter avantageusement des jalousies mobiles.

Drowsky.

C'est une variété des calèches ou plutôt des cabriolets, car la capote est permanente. La demi-

impériale que supporte celle-ci est en cuir : les deux montans ou piliers sont en fer ; les rideaux sont en cuir vernis. (Voyez fig. 365.)

Phaétons.

Ressorts à pincette, absence de flèche, par conséquent capote de calèche ; partie postérieure en forme de coffre ouvert : caisse à sabot pour les plus élégans ; étranglement vers la partie centrale, tels sont les caractères de ces élégantes voitures, qui offrent beaucoup de variété. Les fig. 366 et 367 en présentent de très-jolis et très-nouveaux modèles.

Brousky. Fig. 368.

C'est une espèce de phaéton dont la caisse forme un fauteuil, et se trouve enchassée dans le corps assez bizarre de la voiture. Le brousky tient aussi beaucoup du tandem.

Britschky ou Britschka.

C'est une voiture demi-calèche, demi-drowsky. Sa simplicité est fort gracieuse. On peut remplacer son budjet par un siège de cocher à coffre ouvert. Il y a beaucoup d'autres formes qui se rapprochent plus ou moins de la fig. 369.

Char-à-bancs. Fig. 370.

Ordinairement si commune, cette voiture a subi entre les mains de nos carrossiers d'heureuses modifications qui en font un char très-commode et très-distingué. Il offre l'agrément de pouvoir contenir neuf personnes. La portière est par derrière.

Nous avons terminé tous les détails possibles sur la construction et la forme des voitures : notre tâche finit naturellement là, quant aux applications ; mais nous voulons encore aider le carrossier par quelques indications sur les embellissemens de ses intéressans produits.

Ornemens et garnitures des voitures.

Lorsqu'une caisse de voiture a été terminée par le carrossier, il est d'usage de la couvrir aussitôt d'un cuir de vache convenablement préparé, après néanmoins avoir garni de pâte ou de blanc de plomb toutes les cavités, afin d'empêcher tout boursoufflement du cuir. On a même introduit dans ces derniers temps un grand perfectionnement qui consiste à couvrir la partie supérieure des voitures avec un cuir d'une seule pièce, afin d'empêcher autant que possible l'humidité de pénétrer, ce qui arrive souvent quand la couverture est formée de plusieurs pièces unies ensemble par des clous.

Les panneaux de la voiture sont peints avec trois ou quatre couches de couleur à l'huile, ensuite à diverses reprises avec une composition de blanc de plomb, de rouge brun, de térébenthine et de vernis. Quand cet enduit est sec, on le polit avec la pierre ponce et de l'eau. On applique ensuite la couleur que l'on a choisie, en multipliant les couches autant que l'exige la solidité, et l'on vernit deux fois. On peint ensuite les armoiries si la voiture doit en porter, et l'on finit en appliquant plusieurs couches de vernis.

Pour bien peindre les voitures, on applique sur le bois un nombre suffisant de couches de la couleur de fond. On polit chaque touche après qu'elle est sèche avec du papier à polir; on peint ensuite les ornemens et l'on applique du vernis aussi souvent que l'exige la nature de la couleur employée. Il n'en faut jamais plus de quatre couches.

On garnit ensuite l'intérieur de la caisse. Cette opération consiste à y appliquer une doublure composée d'étoffes, de gances ou galons de cuir, etc., de la manière la plus élégante et la plus commode. Les parties exposées surtout au frottement, se font quelquefois en peau ou en maroquin, tout le reste est en drap ou en velours d'Utrecht. On coud d'abord la doublure de l'impériale et les autres grandes pièces. On fixe ensuite les poches, la garniture des portières qui sont ordinairement bordées avec des gances et des galons plus ou moins ornés. On s'occupe plus tard des coussins

et des parties mobiles de l'intérieur. Pour toutes ces parties on procède suivant les règles qui seront exposées dans le *Manuel du Bourelier-Sellier*, auquel il me suffit de renvoyer.

Les voitures sont encore ornées par des poignées, des anneaux, des écussons en métal, en laiton, en cuivre plaqué ou en alliage : c'est au goût à diriger dans le choix de ces divers ornemens, sur lesquels nous n'avons rien de plus à dire.



III.^{me} PARTIE. — PERFECTIONNEMENTS.

CHAPITRE PREMIER.

AMÉLIORATIONS DES DIVERSES PARTIES DES VOITURES.

CETTE troisième partie est la plus importante; c'est celle où le carrossier commençant trouvera la nécessité d'étudier fortement son art; c'est celle surtout où l'habile fabricant puisera largement à la source des améliorations, ou s'aidant des travaux des hommes de science et de goût, il parviendra à se faire distinguer comme eux par la réunion de la solidité, de la grace, de la variété dans les constructions.

Cette liste d'heureuses innovations, cette longue suite de voitures de toutes sortes, nous a semblé devoir nous dispenser de consacrer (comme nous en avons d'abord le projet), un chapitre à la description des voitures et messageries publiques. Les détails donnés sur les berlines au commencement de ce deuxième livre, les indications relatives à toutes les parties diverses des voitures; les messageries de MM. Matthews, Luines, Siévrac,

etc. ; enfin les dispositions des lois concernant les voitures publiques, tout nous commandait cette omission, qui n'est que le moyen d'éviter d'inutiles et fastidieuses répétitions.

Par les mêmes motifs, nous croyons inutiles de traiter des *omnibus*, et autres voitures du même genre.

NOUVEAU SYSTÈME DE CONSTRUCTION ET DE SUSPENSION
DE VOITURES DE M. GARROT.

Le tome V des brevets d'invention, page 272, renferme l'intéressante description de ce système dû à M. Garrot, ingénieur à Paris. Un brevet de dix ans fut pris en 1805 par l'auteur. Nous en reproduisons le texte avec de très-légères modifications.

Considérations générales.

L'objet de la suspension des voitures, dit M. Garrot, de quelque sorte qu'elles soient, a été ou a dû être de détruire la vivacité des chocs causés par les cahots, et de diminuer ainsi l'agitation qui en résulte. Ce double effet n'a pas été, jusqu'à ce jour, obtenu d'une manière assez parfaite, à raison des vices des moyens de suspension. Il se propose de l'obtenir, et de rendre les voitures de transport, de ville et de voyage, plus légères, plus agréables, plus sûres et d'une rotation plus facile par un système de moyens, ou nou-

veaux, ou combinés suivant des principes inusités dans la construction des voitures en général.

Une suspension n'est bonne qu'autant qu'elle conserve à la partie de la voiture suspendue la plus grande stabilité durant les agitations des parties auxquelles tiennent les agens de suspension. Or, cette stabilité ne saurait résulter des modes de suspension en usage, il s'en faut, puisqu'ils accroissent et multiplient les agitations causées par les cahots : en effet, on peut réduire à deux genres les divers modes de suspension connus. 1° Celui des soupentes horizontales; 2o celui des ressorts.

Les soupentes horizontales ne sont véritablement qu'une corde attachée par ses deux bouts, à des points fixes. Les moyens de suspension de ce genre, qui ne furent réellement dans l'origine qu'une corde bien tendue, en ont plus ou moins différé par la suite; soit par leur composition en cuir ou en toute autre matière, soit par leur tension et leur emploi, suivant plus ou moins de longueur; mais dans tous les cas leur effet est radicalement vicieux, et contraire à la stabilité désirable pour les voitures.

D'abord, les points d'attache ont besoin d'être d'autant plus solides, et la corde elle-même doit être d'autant plus forte qu'elle est plus tendue; puisque l'action du corps pesant sur cette corde est d'autant plus grande que la corde elle-même est plus tendue. Ce genre ou ce principe de sus-

pension est donc contraire à l'économie et à la solidité de la construction des voitures : aussi les crics, les dents de loup, et les autres moyens d'attache cassent ou se déhanchent fréquemment. Ensuite, il est contraire à la stabilité, car un autre effet de la corde est de vibrer d'une manière d'autant plus vive qu'elle est tendue avec plus de force. Les soupentes horizontales les plus tendues sont donc les plus défavorables, puisqu'elles ont pour résultat de faire *danser* la voiture.

La suspension horizontale n'est pas seulement vicieuse par sa nature, mais elle l'est encore par son emploi, en ce qu'elle supporte les voitures par-dessous, et que cette disposition est de toutes celles qui donne le plus de facilité aux agitations diverses.

La meilleure suspension serait celle qui permettrait au corps suspendu de demeurer en équilibre malgré la diversité des agitations. Ce mode de suspension devrait nécessairement tenir le corps suspendu par le centre de gravité. La suspension la plus simple, qui approche le plus de cette suspension parfaite, mais idéale, est celle qui soutiendrait le corps suspendu par une seule attache et conséquemment par-dessus.

La stabilité du corps résulte alors de l'action de la pesanteur, dont le moyen de suspension ne contrarie pas l'effet, et laquelle tend à le maintenir dans un aplomb constant.

De là, la suspension des voitures en dessus

serait dans tous les cas la meilleure, si d'autres principes ne s'opposaient à cette conséquence. Soumises alors aux lois d'après lesquelles se régissent les oscillations du pendule, elles éprouveraient des mouvemens défavorables, surtout en raison de leur hauteur, de la longueur des attaches et des autres moyens de construction.

La suspension pratiquée en dessous est d'autant plus contraire à l'équilibre, qu'elle expose le centre de gravité à s'écarter, par les agitations, avec plus de facilité de l'aplomb dans lequel la pesanteur tend à le maintenir. Cet effet a lieu en raison directe de l'élévation du corps suspendu, et inverse de l'étendue de la base ou du plan sur lequel il repose.

Ainsi la voiture la plus élevée, celle dont la base qui porte sur les soupentes est la moins grande, soit en largeur, soit en longueur, celle dont les soupentes sont les plus tendues, est de toute la plus exposée à la multiplicité des agitations, à la grandeur, à la vivacité des mouvemens et même au versement. C'est ce que prouve, selon M. Garrot, la construction des anciens carrosses, des malles, des courriers, des guinguettes et même des cabriolets.

Ce genre de suspension doit donc être proscrit d'après les principes énoncés ci-dessus.

Il est facile, en outre poursuit-il, de juger par l'observation, combien les cahots sont multipliés par les soupentes horizontales. Il distingue trois

sortes de cahots. 1^o Celui qui a lieu dans la verticale ; il le nomme *cahot de choc* ; 2^o celui qui va d'un côté à l'autre et qu'il appelle *cahot de roulis* ; 3^o celui qui s'exerce de l'avant à l'arrière ; il le désigne par le nom de *cahot de tangage*.

Les suspensions horizontales , surtout les plus tendues , produisent et multiplient tous les cahots à chaque choc arrivant à une des roues de la voiture : seulement elles amortissent la vivacité des chocs , en raison de leur flexibilité et de leur élasticité , effet que produisent plus favorablement les ressorts convenables.

Le second genre de suspension , celui des ressorts , est encore très-imparfait. Quoique les espèces et l'emploi des ressorts eussent considérablement varié dès le temps qu'écrivait l'auteur (1805), il ne les considère que comme placés sous les corps des voitures , ou comme étant élevés sur leur train. (1) Dans le premier cas , qu'ils tiennent au train ou à la caisse , ils partagent certains inconvéniens attachés aux soupentes horizontales , soit en raison du peu d'étendue du plan qui leur sert d'appui , soit en raison de leur éloignement

(1) Quoique aussi depuis cette époque l'art du Carrossier ait fait de rapides et très-remarquables progrès , je ne crois point devoir me dispenser de reproduire les observations de M. Garrot , afin d'engager le lecteur à bien étudier les principes de construction : et de faire encore avancer , s'il se peut , l'art intéressant que j'ai entrepris de traiter.

du centre de gravité. Le versement, dans cette hypothèse devient bien plus facile, lorsque la voiture est élevée, qu'elle est plus chargée dans la partie supérieure, et que l'empattement des ressorts est peu étendu, parce qu'il faut alors moins d'inclinaison pour jeter le centre de gravité hors des points d'appui.

Le centre de gravité éprouve de la facilité à se déplacer, lorsque les voitures sont assises sur leurs ressorts; de là, leurs balancemens multipliés, et leurs cahots de diverses sortes, moins forts à la vérité, et moins désavantageux que par l'effort des soupentes horizontales.

Ainsi, les ressorts dits à *Aprémont*, qui ne sont qu'un coin de ressort placés sous les caisses des voitures, comme on les employait sous les caisses des anciens carrosses : ceux de quelques voitures de fantaisie adoptées à l'époque du travail de M. Garrot; et dans les corbillards, les ressorts nommés à *talon*, tels qu'ils ont servi dans la structure des diligences dites de Lyon en 1761, et décrites dans l'art du Serrurier, les mêmes adoptés pour la construction des vélocifères, (voyez plus bas) tous ces ressorts employés suivant ces dispositions, doivent être rejetés comme contraires à la stabilité des voitures.

Les ressorts élevés sur les trains servent avec plus de faveur, moins en raison de la qualité principale pour laquelle ils sont employés, celle de l'élasticité, qu'en raison de leur élévation. Que les

ressorts de ce genre soient plus ou moins droits, comme les ressorts à la *Dalesme*; qu'ils soient plus ou moins arqués, comme les ressorts en C, leur élasticité produit un effet moins avantageux qu'on n'a droit de l'attendre, pour l'amortissement des chocs et des cahots, à cause de leur roideur, quoiqu'ils se composent de plusieurs lames; parce que, devant servir tout à la fois de support à la caisse, il est indispensable qu'ils aient beaucoup de forces à leurs lames, ainsi que de solidité et de fixité à leur ensemble. Par là, ils deviennent en quelque sorte, des ressorts inflexibles.

Par conséquent, des montans de fer ou de bois dans le genre de ceux qu'on nomme *moutons*, et qui s'adaptent sur l'avant-train pour supporter les sièges des cochers, ou dans les voitures des messageries, pour tenir les soupentes horizontales, seraient d'un emploi aussi favorable à certains égards. L'usage des ressorts actuels, élevés sur les trains, est donc un abus créé par le défaut de calcul et de raisonnement. Cet abus est d'autant plus contraire à l'économie des constructions, que les coins des ressorts sont très-coûteux, et qu'ils chargent les voitures d'un poids inutile et nuisible.

Toutefois la suspension, à l'aide des ressorts élevés, est jusqu'à présent la meilleure. On a vu par expérience que les plus élevés procurent une suspension plus douce, et que les voitures les plus basses éprouvaient le moins d'agitation, mais les constructeurs de voitures ne se sont pas aperçus

que cet avantage résultait de la facilité que la caisse a de se maintenir dans son aplomb, et de convertir les cahots en mouvemens d'oscillations, en raison de la longueur des courroies par lesquelles elles sont suspendues des angles de la caisse aux extrémités supérieures des ressorts. On peut expliquer par là tous les effets des diverses sortes de suspension à ressorts élevés.

Quelques voitures, principalement à deux roues, ont une suspension mixte, c'est-à-dire à soupente et à ressort peu élevé : elles tombent davantage dans les inconvéniens des soupentes horizontales. D'autres, comme les caisses des messageries, ont leurs soupentes guidées à chaque extrémité sur des montans ; elles cahotent moins alors, en proportion de ce que la hauteur des points de suspension, la longueur et la flexibilité des soupentes, leur permettent d'osciller. Les caisses portées par des ressorts peu élevés et écartés, cahotent en proportion de ce que leur suspension approche de celles du genre des soupentes horizontales.

Enfin, celles dont la hauteur des ressorts s'approche davantage du centre de gravité de la caisse, et s'en éloigne le moins, comme dans plusieurs berlines et dans les voitures très-basses, l'oscillation étant plus facile, éprouvent infiniment moins de cahots. Dans tous les cas, les ressorts élevés sur les trains, tels qu'ils ont été disposés jusqu'à présent, ne remplissent pas l'objet d'une suspension parfaite. Ce que je viens de dire des diverses sortes de sus-

pensions de voitures, de ville et de voyage, ajoute M. Garrot, est également applicable aux voitures de transport quelconques.

Principes de M. Garrot, et perfectionnemens qui s'y rapportent.

Après avoir considéré d'où résultaient les effets des mauvaises suspensions des voitures, et par quelles raisons les soubresauts horizontales multiplient les cahots; après avoir vu l'abus de l'emploi des ressorts de quelque manière qu'ils aient été employés, et certain que la suspension par en dessus présenterait beaucoup d'avantages eu principes de statique, l'auteur a imaginé de prendre pour base, dans la construction des voitures suspendues de toutes sortes, une suspension *intermédiaire*, qui éviterait les désavantages des suspensions, soit par en dessous, soit par en dessus, et qui approcherait le plus du mérite d'une suspension qui tiendrait au centre de gravité.

Ce principe, qui est une conséquence des sciences exactes, s'il a été pressenti, n'avait pas été analysé de manière à conduire, à inventer une suspension qui ne participât point du mode et des vices des suspensions horizontales. On a eu une seule fois l'idée d'une suspension près du centre de gravité. M. Garsaut a conçu cette idée, et l'a réalisée par l'exécution d'une voiture dite *inversible*,

(1) présentée à l'académie en 1756, cette voiture est décrite dans un ouvrage intitulé *traité des voitures*, et mentionnée dans l'*encyclopédie des arts et métiers*. (V. *plus haut*). Mais cette voiture de M. Garsaut diffère de l'invention qui nous occupe. Comme il voulait faire une voiture très-basse pour l'empêcher de verser, et avoir des roues très-hautes sur le devant, son brancard, pour porter sur l'avant-train, devait nécessairement être sur les flancs de la voiture, de même que sa suspension, laquelle est précisément la même que celles des soupentes horizontales. Loin d'adopter une telle manière de suspendre les voitures, M. Garrot prend pour principe de suspension, soit des chaînes, des cordes ou des courroies, qui approchent de la verticale, qui descendent d'au-dessus du centre de gravité, et qui tiennent intermédiairement à la voiture, c'est à-dire qu'elles ne lui sont attachées ni par en dessus, ni par en dessous; soit des ressorts montés sur l'avant et sur l'arrière, ou sur les côtés, de manière à saisir la caisse près du plan horizontal qui passerait par son centre de gravité, *au plus haut*, et à lui laisser le jeu nécessaire pour qu'elle puisse tendre à maintenir son équilibre. Ce mode de suspension intermédiaire peut s'appliquer à toutes les voitures de luxe, de voyage ou de transport, même aux voitures déjà fabriquées.

(1) L'entrée de cette voiture est par derrière.

Pour obtenir de ce mode de suspension les effets les plus avantageux, quoiqu'il puisse être appliqué aux constructions connues ; il importait de les disposer suivant une structure nouvelle, de laquelle il résultât d'abord plus de facilité pour l'application de ce principe, ensuite plus de stabilité pour la voiture, ainsi que plus de légèreté et d'économie. Divers perfectionnemens doivent concourir à ce résultat. Ces moyens de perfectionnement portent tantôt sur la structure générale des voitures, tantôt dans leurs différentes parties : ils peuvent être employés ensemble ou séparément comme il pourra convenir à la nature des diverses constructions.

1° Amélioration des roues.

Cette première modification est une des moins importantes. M. Garrot fait usage des roues ordinaires, mais il adopte, dans leur construction, des jantes prises dans du bois courbe, longues de manière à tenir trois rayons, afin que la roue obtienne une solidité plus grande, et dure longtemps. Les roues seront disposées, d'ailleurs, suivant l'espèce des voitures à construire.

2° Amélioration des essieux.

L'inventeur emploie les essieux disposés comme il est d'usage, souvent soudés en contre-bas, et beaucoup plus que dans la structure usitée des

cabriolets. Quelquefois le bout de l'essieu, sinon la boîte, sera percé de façon à pouvoir le graisser sans démonter la roue. Le trou destiné à ce graissage sera bouché par un clou à vis. L'essieu est quelquefois de deux pièces : chacune formant l'un des bouts de l'essieu, diminuera insensiblement d'épaisseur en conservant sa même hauteur ; de telle sorte qu'elle se termine par une épaisseur de trois à quatre millimètres, et présente dans son emploi une lame de fer sur champ. Une pièce de bois sera mise entre les deux, et le tout sera fortement serré avec des liens. La fig. 280 indique le faisceau que présente cet assemblage.

Afin que l'essieu ne puisse casser, il devra être, pour certaines constructions, formé d'un faisceau de baguettes de fer doux, bien assemblées, bien réunies par des liens, moyen jusqu'alors inusité.

3° *Amélioration des boîtes.*

Les moyeux de roues sont garnis de boîtes de cuivre qui les traversent, en sorte qu'il n'en faille qu'une seule par moyeu : mais ces boîtes seront disposées de manière que l'essieu ne porte que sur une partie de chaque bout, par l'effet d'un petit renflement, ou d'une cavité prise intérieurement aux dépens de l'épaisseur.

4° Amélioration des flèches et des courbes.

M. Garrot emploie quelquefois la flèche usitée par plusieurs carrossiers, pour réunir le train de derrière au train de devant, mais plus communément il fait usage des courbes en fer autrement disposées que celle que l'on applique à la construction des berlines. Il les fait servir non-seulement à joindre ensemble les deux trains, mais encore à porter la caisse, ou à contenir les ressorts, moyen nouveau qui simplifie la confection des voitures. Soit en effet, dans la fig. 282, la courbe *a b c d e*, on voit comment elle remplit sa double fonction avec beaucoup de simplicité.

L'extrémité de la partie supérieure en *a*, sur le derrière, et celle en *d*, sur le devant, tiennent la corde ou la courroie qui s'attache plus bas, à la caisse de la voiture, en *b*, elle porte à nu sur l'essieu, et s'y joint à l'aide de liens, et par le moyen d'une addition qui forme un coude en contre-bas, comme l'essieu. On voit, dans la fig. 283, comment la partie coudée *g f b* se lie et se tient à la courbe *a b c*, à l'aide d'une soudure en *b*. Cette pièce peut ainsi être jointe et serrée à l'essieu par plusieurs liens, puisqu'elle arrive jusqu'au milieu de sa longueur. Par là, elle consolide l'essieu, en rendant la courbe inébranlable. Cette structure simple et solide dispense des bois et des ferremens qui chargent l'arrière-train de la voiture.

Cette courbe peut être établie en une seule pièce de forgeage, ou en plusieurs lames de fer plat sur champ, fortement jointes à l'aide de boulons, de gougeons, ou de liens placés de distance en distance.

Les flèches peuvent être modifiées par une sorte de combinaison avec les courbes, en ce que les parties de fer servant à consolider le bois des flèches peuvent être disposées de manière à servir également de moutons ou de supports à la caisse. La forme des courbes change suivant l'espèce de voiture dont elles doivent faire partie. Le caractère spécial des courbes perfectionnées par l'inventeur, est de se lier immédiatement à l'essieu de derrière par une branche destinée à cet objet, et de servir, par son élévation, principalement sur le derrière, de support aux moyens de suspension.

5^e Amélioration des caisses.

Les principes de suspension intermédiaire peuvent s'appliquer aux caisses des voitures en usage. Néanmoins la meilleure application de ces principes exige de nouvelles dispositions dans leur structure, afin d'obtenir plus de stabilité et de légèreté sans nuire à la solidité, ni à l'agrément des formes. Ces dispositions sont nécessitées par le mode de suspension suivant l'espèce de voiture, pour le placement des ressorts, pour la distribution intérieure des places, pour aérer l'intérieur de la

voiture , pour le placement des tablettes , etc.

La coupe de la voiture sera disposée , quant aux moyens de suspension , de manière qu'ils puissent s'ajuster à la caisse , sans trop s'écarter de la verticale , et sans exiger trop de longueur : cette coupe , du reste , devra varier à l'infini de forme et de proportion , suivant la grandeur et l'usage de la voiture. La distribution intérieure des places peut être arbitraire et suivant les usages reçus ; mais il peut devenir plus commode , pour les voitures de voyage , d'établir sous forme circulaire les trois places de derrière , et d'isoler les autres , comme l'indique la fig. 284.

Si l'on veut obtenir de pouvoir se coucher en quelque sorte dans les voitures destinées aux longs trajets , les banquettes alors , étant distribuées isolément , pourront se déployer , de sorte que le siège et le dossier viennent se fixer en ligne droite , suivant un plan incliné , comme l'indiquent dans la fig. 285 les lignes *a b d* , etc.

La partie *h* , fig. 282 , qui s'élève au-dessus de l'impériale , est un soupirail composé de deux lames de cuivre , ou de tôle découpée pareillement , dont l'une tourne dans l'autre , à l'effet d'ouvrir une issue à l'air de la voiture , sans être obligé de baisser les glaces. On évite , par ce moyen , la poussière et les impressions désagréables de l'air extérieur : on modère avec facilité le renouvellement de celui que la respiration altère dans la voiture.

Le train de derrière est disposé, dans les voitures actuelles, de manière à recevoir des malles dans les berlines de voyage et à porter les laquais derrière les voitures de ville. Cette disposition est moins favorable, selon M. Garrot, à celle qu'il destine à l'usage des voitures pour lesquelles cela pourrait convenir : celle-ci consiste à fixer une tablette, (fig. 282) au corps même de la caisse, enue de *l* à *g* par une pièce de fer, qui, si l'on veut, peut se ployer en deux, pour relever la tablette contre la voiture lorsqu'elle ne doit pas servir, si mieux on n'aime pouvoir entièrement l'ôter. Cet ajustement peut être fait assez solide pour porter ou les malles, ou plusieurs domestiques. Il a le mérite d'être extrêmement simple, léger, et de faire participer aux avantages de la suspension.

Dans quelques circonstances, l'auteur remplace les cuirs et les vernis dont on couvre l'extérieur des caisses des voitures, par des toiles imperméables, ou apprêtées au vernis gras, et appliquées à l'aide de la colle forte : alors on se dispensera d'avoir des panneaux d'un bois précieux, et d'un travail coûteux. Ce moyen économique procurera aussi de la célérité dans l'exécution. M. Garrot emploie encore le liège dans la composition des panneaux en place des lames de bois : il combine quelquefois aussi celles-ci et des lames de liège : quelquefois aussi il substitue aux toiles vernies des lames de cuivre très-minces, qui lui semblent plus solides et plus convenables dans certains cas.

6^e Amélioration des ressorts, de leur placement.

Il emploie 1^o des ressorts en spirale, dits ressorts à boudins; 2^o des vessies ou membranes remplies d'air; 3^o de la peau, dont les morceaux, ainsi que les vessies sont réunies en un certain nombre. De la peau, ou de la toile enduite de vernis gras, enveloppe et serre les unes ou les autres; 4^o M. Garrot se sert aussi des ressorts à lames disposés à servir conformément aux principes de la suspension intermédiaire.

Les ressorts en spirale ont été mis en usage de deux manières pour la construction des voitures; 1^o ajustés dans les courroies de suspension, et perpendiculairement à la direction de la force qui les comprimait, comme dans les berlines dites à l'Anglaise.

2^o Adaptés aux soupentes horizontales par M. Renard, ainsi qu'il est décrit dans le *traité des arts et métiers*. Ces deux méthodes d'employer les ressorts en spirale sont radicalement vicieuses. La première, en ce qu'elle n'améliore pas sensiblement l'effet de la suspension, et la seconde, en ce qu'elle ne corrige pas les défauts de la suspension horizontale. Lorsque ces ressorts sont employés d'après d'autres principes, toute leur élasticité agit suivant le plus grand avantage de la suspension. Ils peuvent être placés de diverses façons: tantôt tenant à la caisse, tantôt au train, étant

ajustés dans un chassis, comme l'a fait M. Renard. On peut encastrer le chassis sur les angles de la caisse, et attacher les courroies de suspension après la main des boudins qui serrent les ressorts : cette main sort à l'extérieur de la caisse, ou sous la caisse même, et alors il faut faire passer la courroie sur une poulie de retour placée dans l'angle de la caisse. La poulie ajustée aux boudins mêmes qui serrent les ressorts, peut donner plus de jeu à la courroie de suspension, agissant suivant le principe des mouffles, l'un des bouts de la courroie tenant alors à un point fixe du chassis. Fig. 288.

Les ressorts peuvent encore, en portant la caisse ou les agrès de suspension par un bout, reposer par l'autre sur un point fixe du train, et prendre alors la figure du serpent, ou tout autre figure. Ils peuvent dispenser quelquefois de l'emploi des courroies de suspension, ou bien s'ajuster à ces mêmes courroies, et quelquefois encore en tenir lieu, comme il pourrait d'ailleurs être favorable, dans certains cas, d'employer le ressort ovale, semblable à celui du dynamomètre de M. Régnier.

7° Amélioration de l'attelage.

En élevant la volée de telle sorte que les traits des chevaux soient le moins obliques possible, M. Garrot ajoute à chacune des extrémités de la volée une poulie ou un cylindre qui en fait l'office. La courroie qui tient les palonniers passe sur ce

cylindre : elle pourra non-seulement tenir un palonnier par chaque bout, mais encore à un troisième par le centre; alors, disposée à céder à l'action la plus forte, elle cédera, ou du centre ou de l'autre extrémité. Cette facilité de jeu dans l'attelage de deux ou de trois chevaux accouplés, régularisera en quelque sorte l'action réciproque de leur trait, de manière que le cheval qui donnera son coup de collier le premier, forcera l'autre à partager la résistance. D'où il résultera que l'action du trait devenant plus régulière, se partagera également entre tous les chevaux, ce qui diminuera leur fatigue.

Application.

Il est facile de conclure que les divers moyens décrits peuvent s'appliquer à toute espèce de voitures avec les dispositions respectives de structure et se varier infiniment; 1^o *aux voitures à quatre roues*, comme dans la fig. 282 : il serait inutile de multiplier les exemples, puisque ces sortes d'applications sont basées sur les mêmes principes; 2^o *aux voitures à quatre roues* comme dans la fig. 286. La voiture indiquée par cette figure pourrait encore être montée sur un brancard latéral et en bois, et avoir sa porte d'entrée par derrière, comme la voiture inversable de M. Garsaut, de laquelle elle s'éloigne cependant par la suspension, par la structure et par le système de rotation.

Lorsque la voiture à trois roues ne s'ouvre pas sur les côtés, sa charge peut être en très-grande partie à l'aplomb du train de derrière : celui du devant peut se trouver très-rapproché, et la voiture acquérir par là plus de légèreté et devenir plus roulante ; 3^o *aux voitures à deux roues*. Ces voitures peuvent recevoir les mêmes principes de suspension, comme le montrent les fig. 287 et 287 bis, dans lesquelles il est à remarquer que la suspension est établie sur les côtés, et que les attirails de structure et de suspension, qui se trouvent derrière les voitures à deux roues sont totalement supprimés.

Quelle que soit leur suspension, ces voitures éprouvent d'autant plus d'agitation, même sur les plans les plus unis, que les moyens de cette suspension tiennent au brancard, à une plus grande distance des roues, et que le poids des ressorts et autres pièces qui chargent le derrière du brancard, est plus grand.

Le cheval, par sa marche, donne au brancard un mouvement dont l'essieu est le centre. L'arc décrit par les rayons, allant de l'essieu au point d'attache des moyens de suspension, est comme la longueur de ces rayons. Il est donc très-défavorable aux voitures à deux roues d'éloigner les points de suspension du centre de mouvement. Ces voitures sont donc agitées non-seulement en raison des cahots, mais encore parce que leur suspension est défectueuse, par la raison que la sus-

pension des autres voitures l'est davantage par ses attaches aux brancards loin de l'essieu. Le poids des ressorts et de la structure du derrière des brancards agit sans cesse contre la stabilité de la caisse : l'élasticité des brancards excite l'agitation produite par le fouet, que ce poids multiplie : de sorte qu'il importait essentiellement, d'après tous les principes, d'établir un nouveau mode de suspension pour les voitures à deux roues.

On voit que ce mode consiste également à établir *les points de suspension près du centre de gravité*, et à diminuer *l'effet de l'agitation des brancards* ; ce qui n'oblige pas essentiellement néanmoins à ne suspendre les voitures à deux roues que par les côtés. Ici, les moyens de suspension intermédiaire peuvent être au fond les mêmes que ceux des voitures à quatre roues, comme il peut se faire encore que les supports élevés soient des ressorts portant les attaches de suspension ; 40 *aux chariots divers*. Il est évident que ce qui précède est facilement applicable aux chariots de tout genre, destinés à transporter tout autre chose que des personnes. On y trouvera les mêmes avantages de suspension, soit qu'on les construise à deux, à trois, ou à quatre roues. Ainsi les voitures publiques, construites d'après ces nouveaux moyens, acquerront beaucoup plus de légèreté. Elles exigeront moins de chevaux, gâteront moins les routes ; et les voyageurs, qui éprouveront moins de fatigue, seront aussi exposés à bien moins d'accidens.

Les paquets et marchandises transportés avec moins d'agitations ne seront ni lacerés, ni dénaturés par les cahots.

Les voitures de ville et les chars de luxe retire-ront des mêmes moyens plus de légèreté, d'élégance, et beaucoup plus de douceur dans leurs mouvemens.

Enrayoir de M. Leclerc.

Le comité des arts mécaniques de la société d'encouragement, a fait en 1822 l'éloge de cet enrayoir. Le maître, dit son rapporteur, n'a qu'un seul cordon à lâcher, et le sabot, qui est placé sous la voiture, descend de lui-même et tombe sous la roue : ce sabot est fixé au bout d'une barre oblique en fer, qui est mobile autour de son autre bout, et soutenue sous la caisse. Le cordon qu'on détache de l'intérieur abandonne ce levier, qui en tournant sur son extrémité, va apporter le sabot sous la roue. Non-seulement le postillon n'est obligé de descendre de cheval que pour ôter le sabot, et non pour le mettre en action, ce qui fait gagner du temps; mais encore le maître ne voit plus sa vie confiée à des postillons ivres ou téméraires.

Cet enrayoir se compose d'un sabot en fer *m*, fig. 289, fixé au bout d'une barre oblique *n*, mobile autour d'une charnière *o*, également oblique, adaptée sous l'essieu de derrière. Une corde *p*, qu'on peut manœuvrer de l'intérieur de la voitu-

re, ou depuis le siège du cocher, passe dans un anneau q et dans une petite poulie r , et s'attache à la barre oblique au point v ; elle sert à relever le sabot contre la flèche lorsqu'on n'en fait pas usage. On accroche cette corde à un piton s fixé sous la pente du siège intérieur de la voiture. Lorsqu'on veut enrayer on lâche la corde, et le sabot tombe directement sous la roue, point qu'il ne peut dépasser, parce que le centre de mouvement de la barre oblique étant en avant du centre de la roue, le levier est trop court pour pouvoir mener le sabot sur tous les points de la circonférence. Cependant, comme il pourrait arriver que, par un effort considérable, quelque partie de l'enrayoir vint à se déranger, le sabot est muni d'une chaîne t , accrochée en u : cette chaîne n'a pas besoin d'être très-forte, le sabot offrant une résistance suffisante pour tous les cas ordinaires.

Nouveau frein anglais pour les voitures.

Ce frein n'est autre chose qu'un cylindre de friction appliqué au moyen des roues. Qu'on se figure une bande circulaire et flexible de fer, dont la périphérie est à peu près égale à celle de la partie extérieure du moyeu, fig. 290. Cette bande est suspendue autour de ce moyeu par un boulon qui est fixé sur le côté extérieur du brancard ou de l'échantignole. L'extrémité fixée de cette bande porte un anneau au travers duquel passe une

barre B, assemblée à charnière avec l'autre extrémité de la bande. La barre peut glisser dans l'anneau C, et être manœuvrée au moyen d'une chaîne qui sert à la faire mouvoir horizontalement. On sent aisément que quand on tire la chaîne, les deux extrémités de la bande se rapprochent, que cette bande presse le moyeu et en ralentit d'autant plus le mouvement qu'on tire plus fortement la chaîne. Un appareil semblable existe sur chaque roue, et c'est la manière de les faire mouvoir qui nous a paru nouvelle. Les deux chaînes partant de chaque côté s'avancent jusqu'au milieu des brancards, qui, au lieu de deux *ragots*, ou crochets de recul, portent chacun une poulie horizontale, dans la gorge de laquelle la chaîne vient s'appliquer pour aller s'attacher à l'anneau qui termine l'avaloir des harnais du cheval. On conçoit maintenant comment le frein manœuvre dans les descentes, sans que le conducteur y mette la main. La charge pèse sur le cheval qui résiste en s'appuyant sur l'avaloir, celle-ci entraîne les chaînes tournant sur les poulies qui changent la direction de leur mouvement, et les chaînes à leur tour mettent en jeu l'appareil de friction. Plus la descente est rapide, plus le cheval pousse l'avaloir, et plus aussi la chaîne applique fortement le frein sur le moyeu. La fig. 291 montre l'application à un char de ce frein ingénieux.

Palonniers à ressorts.

Pendant une marche rapide, une ornière, une pierre, etc., peuvent occasionner des chocs très-violens. Alors il arrive souvent que les traits cassent, que la volée ou les palonniers se rompent, que les chevaux s'abattent, etc., par la résistance presque absolue qui s'oppose tout-à-coup à la continuation du mouvement : si la volée, les palonniers ou les traits avaient de l'élasticité, la secousse éprouvée par la voiture deviendrait pour les chevaux une résistance de plus en plus grande, mais non pas absolue et presque instantanée, et l'effort continué de l'attelage serait à son tour pour la voiture une force de pression croissante, qui la plupart du temps, la ferait triompher de l'obstacle qu'elle a rencontré, et qu'elle ne surmonterait pas autrement.

Souvent aussi, lorsqu'une voiture est embourbée, ou qu'un obstacle qu'on ne peut vaincre faute d'instrumens ou de temps, s'oppose au commencement du mouvement, le conducteur excite vivement l'attelage, qui fait alors un mouvement extraordinaire, et par cela même de courte durée. Si une première, une seconde tentative sont infructueuses, les chevaux se rebutent, se cabrent; il n'y a plus d'ensemble dans les efforts qu'on obtient encore d'eux, et il n'est plus possible d'avancer. Si dans ce cas encore les palonniers, les traits,

ou la volée étaient élastiques, les chevaux, sentant que la résistance cède, s'appuieraient avec confiance sur leurs traits, et leurs jambes, de plus en plus inclinées, favoriseraient d'autant l'action du poids de leurs corps; une fois le mouvement commencé, les premières parties de l'effort, cumulées dans la pièce élastique, continueraient ce mouvement lors même que les chevaux ne feraient que tenir bon; mais ils avanceraient, sans nul doute, car les animaux, comme les hommes, s'animent par le succès.

D'après ces considérations, M. Delisle, capitaine du génie, à Dunkerque, a, en 1825, essayé de donner aux palonniers l'élasticité convenable. Il y est parvenu par le moyen suivant.

Un ressort D E F, fig. 292, en forme de croissant, composé de lames de fer et d'acier proportionnées, quant au nombre et à la force, à la pesanteur de l'équipage, est invariablement uni à la volée A B au-dessus de l'arçon G. les extrémités D et F de ce ressort sont engagées dans les anneaux allongés D G F H, de cuir ou de métal, qui embrassent la volée A B sans l'empêcher de glisser, de manière à permettre même au ressort de s'appliquer exactement sur elle; des crampons maintiennent les anneaux sur la volée, en leur laissant toutefois un peu de jeu dans le sens de A B; enfin à ces anneaux sont attachés, comme à l'ordinaire, les palonniers I et K : on pense qu'un intervalle de 15 à 20 centimètres entre les extrémités D et E

du ressort et de la volée donnerait un jeu suffisant à l'élasticité, en supposant d'ailleurs que, dans l'état de repos, le ressort serait déjà assez fortement tendu pour ne céder que faiblement à la traction ordinaire sur un chemin en bon état.

Siège élastique.

M. Drexel, de St-Quentin, a pris en 1821, un brevet d'invention de cinq années pour un siège élastique à l'usage des voitures avec ou sans ressort, lequel est aussi propre au transport des marchandises casuelles, des malades, etc. Ce siège est formé intérieurement de cinq à sept ressorts doubles en acier, assemblés, chacun par deux charnières, comme on le voit en perspective, fig. 295, et formant manchon. Ils sont assujettis sur les côtés du siège, chacun par deux ou trois vis. Ces ressorts sont disposés de manière à être susceptibles d'une élasticité de cinq à six pouces.

Le dessous et le dessus sont composés, chacun extérieurement, d'une planche de fond. La distance entre ces deux fonds dépend de l'élévation des ressorts.

Des tasseaux disposés intérieurement sur les fonds empêchent les ressorts d'être forcés dans le cas où on les chargerait trop, et quatre bords de sangle fixés d'un fond à l'autre maintiennent l'équilibre, et ne permettent pas au côté opposé à la charge de s'élever.

Les quatre bouts de sangle et les ressorts sont recouverts, au pourtour du siège, de peau, de cuir ou de toile, à volonté; mais si l'on fait usage de peau ou de cuir, il faut pratiquer quelques trous sur les deux côtés seulement, et par derrière, pour que l'air comprimé au moment de la charge, puisse sortir. Si l'on ne fait pas de trous par-devant, c'est pour que l'air ne souffle pas dans les jambes de la personne placée sur le siège.

Une ouverture bouchée, pratiquée à chaque côté du soufflet, peut s'ouvrir, comme on veut, en enlevant quelques vis. Elle permet d'introduire de l'huile dans les charnières toutes les fois qu'elles en ont besoin, et d'écarter tout ce qui pourrait nuire au jeu des ressorts.

Ce siège, ayant la forme d'un coussin, peut-être adapté dans les voitures ou autres endroits, au moyen de boulons à vis disposés convenablement : en lui mettant un dossier, on peut en former un fauteuil élastique.

*Nouvelle capote pour les voitures découvertes ,
* nommée Disparait.*

Depuis que la mode a introduit l'usage de ces légères voitures à deux places, nommées *Tilburys*, qui sont découvertes de tous côtés, on a senti l'inconvénient, dans un climat aussi variable que le nôtre, de voyager dans ces élégantes voitures où rien ne peut garantir des ardeurs du soleil ou des

averses imprévues. M. Leclerc, carrossier très-intelligent (1), a conçu le projet de faire naître tout-à-coup et à volonté un abri qui sans ajouter au poids du tilbury, sans causer aucun embarras, disparaît lorsqu'on le juge à propos : pour cette raison il a nommé cet appareil, *Disparaît*.

Le problème était difficile à résoudre, a dit M. Francœur à la société d'encouragement, car non-seulement il fallait que ce parapluie ou parasol fut léger et impénétrable, qu'il se développât, et repliât sans arrêt et sans difficulté, et qu'il eût l'étendue convenable pour ne point gêner les mouvemens ou l'attitude du voyageur ; il fallait encore qu'unissant la souplesse à la rigidité, il fût capable de résister aux coups de vent qui l'attaquent avec beaucoup d'avantage, puisqu'en s'y engouffrant, l'air agit sur une grande surface et à l'extrémité d'un long levier.

M. Leclerc a très-bien rempli les conditions qui viennent d'être énumérées. Dans l'état ordinaire, le disparaît est caché et replié dans une gouttière qui règne sur le pourtour de la voiture, où on ne peut pas même soupçonner qu'il existe. Lorsque le besoin s'en fait sentir, on le sort de sa loge, on le développe en un moment : les rayons de balcin qui lui servent de soutien s'épanouissent en tournant sur de fortes charnières en cuivre ; la tenture

(1) Rue d'Anjou St-Honoré, no. 60.

de taffetas s'élève au-dessus de la tête et imite la capote d'un cabriolet ordinaire, et comme les rayons sont arc-boutés de manière à s'opposer à l'effort d'avant en arrière, plus le vent sera fort dans cette direction, qui offre le plus de résistance, et plus l'abri aura de solidité : redevient-il inutile, on le reploie facilement, le taffetas se plisse sur les rayons et le disparaît rentre dans sa loge. Cet appareil peut être adapté à toutes sortes de voitures, telles que calèches, cabriolets, etc., imitant la capote des carrosses appelés *landaux* : on le loge de même dans les accotoirs, qui d'ailleurs sont matelassés et piqués de la manière accoutumée. On pourrait employer pour la tenture le taffetas gommé, la toile cirée, le drap imperméable ou même le cuir ; mais l'expérience a prouvé que le taffetas simple est moins volumineux, se coupe moins, se ploie mieux, se conserve plus longtemps, se loge plus aisément et donne un abri aussi complet.

La fig. 294 représente un tilbury ordinaire garni de sa capote ou *disparaît* en taffetas. La carcasse sur laquelle est montée cette capote est entièrement en balcine, les charnières seules sont en cuivre : malgré cette apparente légèreté, le disparaît résiste très-bien aux coups de vent, et les cahots de la voiture roulant sur le pavé ne nuisent point à sa solidité.

Le mécanisme destiné à lever et à abattre cette nouvelle capote, diffère de celui employé pour les

capotes ordinaires en cuir, en ce que le premier se manœuvre de l'intérieur, et sans avoir besoin d'arrêter la voiture; tandis que l'autre se manœuvre à l'extérieur, au moyen de leviers en fer à charnières, nommées *compas*, qui augmentent considérablement le poids du véhicule.

Les cerceaux en baleine tournent autour de trois charnières principales *a b c*, et se réunissent tous au point *b*, qui est le centre du mouvement. La charnière *b* est fixée à l'extrémité d'une forte branche en cuivre *c*, mobile autour du point *d*, et portant une queue ou talon *f*, qui est arrêtée par un verrou fig. 295, lorsque la capote est développée. Cette capote, pour pouvoir résister aux efforts du vent, est maintenue en avant par le cerceau *h* mobile autour de la charnière *a*, et arc-bouté par le cerceau *i*, lequel s'appuie comme les autres sur la charnière *b*.

Lorsqu'on veut déployer le disparaît, on commence par ouvrir les panneaux rembourrés qui recouvrent la gouttière dans laquelle il se loge : on relève de chaque côté les branches de cuivre, qui, en tournant autour du point *d*, décrivent la courbe de *a* en *b*. Ce mouvement entraîne celui de tous les cerceaux, qui se meuvent sur les charnières *a* et *b*, et décrivent l'arc de cercle de *v* en *c* : ils se trouvent définitivement arrêtés par le cerceau de devant *h* qui ne peut plus reculer dès qu'il est arc-bouté par le cerceau *i*. La capote étant entièrement développée, ainsi que le montre la

fig. 294, on arrête la branche *e* par le verrou *g* qui s'engage dans le talon *f*, et on ferme les gouttières.

Veut-on ployer la capote, on commence par rabattre les panneaux des gouttières, ensuite on dégage la queue de la branche *e* en tirant le verrou *g*, et on couche cette tige en avant de *h* en *a*: ce mouvement dégage le cerceau *h*, qui, en tournant sur la charnière *a*, se ploie en arrière, et suit la ligne ponctuée de *c* en *v*: les autres cerceaux *k*, *l* *l* *l* tournent en même temps sur la charnière *b*, et viennent se coucher dans la gouttière au point *v*: enfin on referme les accotoirs et le tilbury est rétabli dans son premier état.

Le taffetas de la capote est attaché autour de l'accotoir, et tendu dans le fond par le cerceau *k*.

C'est particulièrement aux berlines, et aux coupés qu'il est avantageux d'appliquer le *disparait*; par ce moyen, ces voitures se transforment à volonté en calèches. Voici comment s'opère ce changement.

La caisse est disposée de manière que la partie supérieure peut s'enlever et se replacer comme on le désire: à cet effet, les montans s'engagent dans des mortaises ménagées dans les panneaux, où ils sont arrêtés par des verroux. Dans cet état, la voiture forme, soit une berline, soit un coupé, qui possèdent tous les avantages des voitures de ce genre: mais aussitôt que la partie supérieure est enlevée, ce qui a lieu très-promptement, on jouit

d'une calèche entièrement découverte, qui est bien plus agréable que les calèches ordinaires, puisqu'elle est débarrassée de la capote de cuir, contre laquelle on risque de se frotter et de se salir, et qu'elle laisse la vue plus libre. Maintenant, si pendant la promenade on est incommodé par la poussière, ou le soleil, ou qu'on soit surpris par un orage, on déploie le disparait caché dans les accotoirs, et on se trouve parfaitement à l'abri. La fig. 296 présente un coupé de cette espèce, dont la partie supérieure a été enlevée : cette partie est figurée par les lignes ponctuées du devant de la voiture; les lignes ponctuées du derrière indiquent le disparait déployé. C'est ainsi qu'une voiture peut tour-à-tour et plusieurs fois dans la même journée servir pour la ville et pour la campagne, puisque la métamorphose s'opère en cinq minutes. En un mot, cette voiture forme, à elle seule, deux voitures entièrement distinctes, à raison des différents usages auxquels on veut l'employer.

Nous ajouterons que la partie supérieure s'enlève au moyen d'une corde attachée à un anneau fixé au milieu de l'impériale, et passant dans une poulie vissée au plafond de la remise : cette partie de la voiture reste ainsi suspendue pendant qu'on est à la promenade : lorsqu'on veut la remplacer, il suffit, après avoir amené la voiture directement au-dessous, de lâcher la corde et d'engager les montans dans les mortaises disposées pour cet effet.

CHAPITRE II.

AMÉLIORATIONS ET CONSTRUCTIONS DE DIFFÉRENTES
VOITURES.

Ce chapitre, ainsi que l'indique son titre, est spécialement consacré à la description des voitures nouvelles et remarquables.

Diligences dites de sûreté.

Chacun sait que les voitures publiques sont sujettes à verser, parce qu'on les charge sur l'impériale. *La messagerie articulée*, qui s'est montrée en 1830 à Long-Champs, s'est fait distinguer par son chargement en *contre-bas*, c'est-à-dire sous les caisses, et non sur l'impériale. Cette disposition a été mise en œuvre par M. Matthews à Londres, dans la construction de son ingénieuse diligence de *sûreté*, pour lesquelles il a obtenu un brevet d'invention, le 19 novembre 1818.

Au lieu de disposer les sièges de l'intérieur suivant l'usage ordinaire, il emploie des sièges doubles placés dans la longueur de la voiture, et où les voyageurs sont assis dos-à-dos, ce qui leur offre l'avantage de jouir, sans se déranger, de la vue de la campagne, et de pouvoir étendre les jambes

plus commodément. La fig. 297 présente la coupe, sur la largeur de cette diligence. Les lignes ponctuées indiquent la largeur des portières pratiquées dans le fond. L'espace C, au-dessous des sièges, forme un grand coffre fermant à clef, dans lequel on place les malles et effets qui sont ainsi garantis de l'humidité et des tentatives des voleurs; le chargement est aussi plus expéditif et plus facile : ce coffre est susceptible d'admettre cinq pieds cubes de bagage de plus que ceux des voitures ordinaires. D'autres coffres très-spacieux, et qui ne sont élevés que de trois pieds six pouces au-dessus du sol, sont disposés, sur le devant, et au milieu en H et I, fig. 298, au-dessous des sièges extérieurs E F G, lesquels sont larges et commodes; ils peuvent recevoir chacun quatre voyageurs.

Cette voiture transporte ainsi seize personnes, dont quatre placées dans l'intérieur et douze en dehors, y compris le conducteur. Si la charge était placée sur l'impériale, le centre de gravité de la voiture se trouverait à huit pieds neuf pouces au-dessus du sol, ce qui la rendrait extrêmement susceptible de verser : l'auteur, en le baissant de deux ou trois pieds, et en élargissant *la voie* des roues a paré à tous les accidens : toutefois cette précaution ne lui ayant point paru suffisante, il a attaché, de chaque côté de la caisse et près de l'impériale, une tige de fer L qui descend verticalement entre les roues de derrière, et celles de devant, puis se termine en une patte servan

de marche-pied : cette tige qui se meut à charnière dans le sens horizontal, s'appuie sur le sol aussitôt que la voiture penche et rétablit son équilibre, M, fig. 297. Mais comme elle pourrait se briser par un choc violent, son extrémité N présente l'élasticité d'un ressort. Ce perfectionnement, qui est aussi très-utile dans le cas où l'essieu viendrait à se rompre, a été appliqué avec avantage aux cabriolets. On sait que, lorsque le cheval s'abat, les personnes qui se trouvent dans ces sortes de voiture sont jetées violemment dehors ; pour obvier à ce danger, M. Matthews construit ses cabriolets de manière que la plus grande partie de la charge porte sur les ressorts de derrière, O, fig. 299. Les ressorts de devant P, qui n'ont presque aucun effort à supporter, sont percés à leurs extrémités, d'un œil Q, même fig., à travers lequel passe le petit ressort R fixé au-dessous de la caisse ; ce dernier est prolongé par une tige de fer S faisant l'office d'une *chambrière*, ou servante, et descend de chaque côté du brancard jusqu'à trois pouces du sol ; elle porte une patte servant de marche-pied. On conçoit que, lorsque le cheval s'abat, les tiges qui sont élastiques, en s'appuyant sur le sol, ne permettent pas au cabriolet de verser, et les personnes qui s'y trouvent ont le temps d'en sortir. Pour plus de sûreté, l'auteur attache sur le devant, et en travers de la caisse, une large bande de cuir montée sur deux crochets, qui s'engagent dans des pitons fixés de chaque côté. M. Matthews a

également cherché à diminuer le poids de la capote, en supprimant les leviers à charnières nommés *compas*, au moyen desquels elle s'élève ou s'abaisse. Cette capote qui est en soie recouverte de cuir, se loge, lorsqu'elle est ployée, entre les panneaux et la garniture : quand elle est ouverte, le cerceau intérieur est maintenu par la tige T, fig. 299; les cerceaux de derrière sont aussi maintenus par les ferrures V et U. On voit que ce mécanisme a du rapport avec le *disparait* de M. Leclercq.

Indépendamment de la sûreté qu'offrent ces nouvelles diligences, elles occasionnent aussi moins de fatigue aux chevaux, en ce qu'elles n'éprouvent pas ce balancement désagréable des voitures ordinaires, qui, en portant la charge tantôt d'un côté et tantôt de l'autre, fait faire aux chevaux des efforts qui se contrarient à chaque instant.

Moyens d'empêcher les accidens occasionnés par la rupture des essieux des voitures ou la chute des roues.

La société d'encouragement qui s'occupe avec un si louable zèle de toutes les découvertes utiles, a donné beaucoup d'attention à l'invention de M. de Rochelines, capitaine d'artillerie, pour empêcher les voitures publiques de verser. Le ministre de l'intérieur en 1826 adressa à la société un rapport du comité consultatif des arts et manufac-

tures sur les deux mécanismes proposés par l'inventeur, attaché à la fonderie royale de Douay. Le bulletin de la société a fait connaître l'opinion de ses commissaires sur cette invention digne d'intérêt.

Le premier mécanisme consiste en une espèce de pendule ou de servante accrochée par son extrémité supérieure, et le plus haut possible, sur les côtés de la caisse de la voiture; elle est armée d'une roulette à son extrémité inférieure : cette servante, ou ces servantes, car l'auteur en place une de chaque côté de la voiture, se tenant, suivant les lois de la pesanteur, dans une position verticale par rapport au point de suspension, doivent venir poser à terre du côté où la voiture penche, et s'opposer à son versement. Le second moyen a pour but d'éviter les accidens occasionnés par la rupture d'une fusée d'essieu, ou l'échappement d'une rone par la perte de l'S ou de l'écrou qui la retient en place. Ce dernier moyen a paru au comité le seul qui puisse être efficace dans la plupart des circonstances et ne causer aucun embarras nuisible au service. En conséquence il a pensé qu'il serait utile de le faire connaître par le bulletin de la société.

Il consiste en un golet en fer porté par une chape fortement fixée au corps de l'essieu, en dedans des ressorts ou des brancards : ce golet descend à peu près à moitié des rais de la roue et reçoit la voiture, quand la roue s'échappe, soit

par la rupture de la fusée de l'essieu, soit par la perte de l'écrou. L'essai en a été fait dans l'enclos des bâtimens du séminaire de St-Sulpice sur l'une des diligences appelée l'Eclair, appartenant à M. Arnoux, et attelée de quatre chevaux.

L'écrou de la grande roue de droite fut ôté, le postillon partit au grand trot, mais le terrain étant trop uni, la roue ne sortit de son essieu qu'au bout de quelques tours et au moyen d'un madrier qu'on lui présenta obliquement. Alors la voiture fut reçue sur le golet qui empêcha le bout de l'essieu de toucher à terre. Les chevaux continuèrent leur mouvement sans difficulté pendant un instant, et la voiture n'éprouva qu'une légère inclinaison du côté où la roue manquait.

M. de Rochelines assure que ce mécanisme peut encore empêcher les voitures de verser, quand les roues d'un côté s'enfoncent dans un fossé ou dans une ornière, car alors le golet portera, dans beaucoup de cas, sur le bord du fossé ou de l'ornière.

Les accidens causés par la chute des voitures publiques sur les grandes routes, et quelquefois même dans les rues des villes, sont si fréquens, que tout moyen qui tend à rassurer les voyageurs contre la crainte du versement ne saurait recevoir trop de publicité. Ce motif a engagé le rapporteur à faire connaître plusieurs mécanismes propres à prévenir ces accidens, quoique celui de M. de Rochelines étant simple, solide et peu coûteux, nous semble devoir être généralement adopté.

Le cahier de mai 1826, page 254, du *London journal of arts* annonce que MM. Hirst, Heycock et Williamson de Leeds ont obtenu l'année précédente une patente pour des voitures de sûreté, dont la caisse porte de chaque côté une pendule ou une servante armée d'une roulette à son extrémité inférieure. Les auteurs assurent avoir obvié aux inconvéniens qui pourraient résulter de l'emploi de ce mécanisme; savoir, 1^o d'être embarrassant; 2^o de ne pas agir au moment où la voiture vient à verser, ou d'agir trop tôt; 3^o de barrer la portière, ou du moins de ne permettre de l'ouvrir qu'avec une certaine difficulté; 4^o enfin d'occasionner un bruit de ferraillement désagréable.

Dans l'état ordinaire la voiture marchant sur une route unie, la servante, mobile sur une charnière fixée contre le haut de la caisse, est retenue par un crochet qui s'engage dans une tringle transversale, laquelle est réunie à une tige verticale; l'extrémité supérieure de cette tige, taillée en mentonnet, entre dans une coulisse qui règne dans toute la largeur de l'impériale, et dans laquelle roule un boulet. Tant que la caisse est droite, ce boulet reste stationnaire dans un renfoncement pratiqué au milieu de la coulisse; mais aussitôt qu'elle perd son équilibre, il frappe contre le mentonnet, le dégage, et fait descendre la tige verticale, qui entraîne la tringle transversale: alors le crochet est rendu libre, et la servante, poussée par un ressort, s'écarte et vient poser sur

le sol au moyen de la roulette : elle est guidée dans ce mouvement par une tige horizontale portant un arrêt ou butoir qui l'empêche de revenir à sa première position. On pourrait dégager la servante de l'intérieur de la voiture en tirant un cordon : mais les inventeurs préfèrent, comme plus sûr, le moyen indiqué, parce que l'effroi empêche souvent les voyageurs de songer à leur propre salut.

Ce mécanisme ressemble à celui de M. Mathews, mais il laisse beaucoup moins à désirer.

Moyen d'empêcher la chute des voitures.

Ainsi que la société d'encouragement, nous cherchons à rassembler tous les procédés ayant pour but de prévenir la chute des voitures. En voici un que l'on doit à M. Gentil, d'Orléans ; procédé pour lequel il a pris en 1807, un brevet d'invention de cinq ans.

Ce moyen consiste à disposer sous la voiture, et dans l'intervalle qui sépare les roues, quatre caisses longues en forme d'étui, dans chacune desquelles entre librement une barre portant, à son extrémité extérieure, un bras de levier attaché à charnière brisée, par sa partie supérieure, au haut de la caisse de la voiture, et recevant à son extrémité inférieure une roulette disposée dans le sens des roues de la voiture.

Deux des quatre caisses ci-dessus ont leur ouver-

ture d'un côté de la voiture, pendant que les ouvertures des deux autres se trouvent de l'autre côté.

Le tout est disposé de telle sorte, que si la voiture vient à verser d'un côté ou de l'autre, aussitôt les deux barres enfermées dans les deux caisses, dont l'ouverture est située du côté de la chute, sortent et entraînent dans leur mouvement les bras de levier dont les roulettes, ajustées à leur extrémité, vont plonger à terre; ce qui donne à la voiture deux nouveaux points d'appui qui l'empêchent de verser.

Voitures dites Parisiennes.

En 1818, le sieur de Berckem, à Paris, inventa une grande voiture à dix-huit places et à quatre roues, avec encliquetage à disque, sans ressort ni recul pour l'enrayage: il la nomma *Parisienne*. Cette voiture qui circula de Paris à Versailles, dès son apparition, fut accueillie avec beaucoup de faveur. Son inventeur prit dès-lors un brevet d'invention de 5 ans.

Fig. 300. La voiture vue de côté.

Fig. 301. Vue de la caisse par-devant; la face de derrière est pareille à celle de devant. La coupe horizontale suivant une ligne brisée, se voit figure 302.

Le profil de l'une des roues de devant sur son essieu, fig. 303. Le profil de l'une des roues de

derrière, également sur son essieu, fig. 304 ; *a* ressorts de soupente attachés à la caisse ; on les voit ponctués dans les fig. 303 et 304 à la place qu'ils doivent occuper sous le fond de la caisse *b* ; *c*, ressorts latéraux ; *d*, platines et boulons, pour le mouvement de bascule de la flèche ; *e*, extrémité saillante de la flèche avec tige munie d'un anneau, portant la traverse *f* ; *g*, platines avec boulon vertical, pour donner à l'extrémité saillante de la flèche le mouvement circulaire horizontal de l'avant-train ; *h*, fig. 302, charnières pour le mouvement de la flèche ; *i*, charnières pour monter et descendre l'attelage.

Description de l'encliquetage à disque, sans rochets ni recul, ou perte de temps, tenant aux boîtes des roues pour enrayer, à volonté, depuis le siège, représenté, fig. 305.

A, Deux équerres mobiles avec anneau en C, pour recevoir le tirage : elles sont pressées par des ressorts F.

B, boîte de la roue sur la face intérieure. D, disque ou cercle saillant hors la platine de la boîte. E, chevilles de fer, comprimant le disque au-dessus et au-dessous de l'horizon.

Le disque D est saisi par une griffe, dans laquelle il peut faire sa révolution, tant que cette griffe ne s'appuie pas sur lui en haut ou en bas ; mais qui, par le fait de l'excentricité de son rayon,

devenant sécante du cercle, arrête le mouvement de rotation dans un sens ou dans l'autre, selon qu'elle est placée et qu'elle presse au-dessus et au-dessous de la hauteur de l'axe du disque.

Pour appliquer cet encliquetage aux roues, les boîtes sont fabriquées de manière à former par leurs bords, un disque en saillie d'environ trois centimètres de hauteur. Une tringle ou barre de fer, ajustée sur les encastrures, porte un tourillon, sur lequel le rayon de la griffe se meut pour s'abaisser ou s'élever. Un ressort de pression donne, quand il le faut, la force nécessaire à la griffe pour qu'elle s'appuie sur le disque.

Cette griffe, à l'excentricité de son rayon, et au point du tourillon même, est condée en équerre, qui porte par le bout un anneau pour recevoir le tirage. Des équerres de renvoi sont placées sous la caisse de la voiture et au long de la flèche du train, et reçoivent leurs mouvemens par des poignées placées aux côtés du siège ou dans toute autre partie de la voiture.

Au moyen de cet encliquetage, on peut enrayer sans arrêter la course des chevaux, et sans que personne soit obligé de descendre. On enlève le mouvement de rotation rétrograde, ce qui permet de faire reposer les chevaux, même à la montée. Ce mécanisme, arrêtant toutes les roues en même temps et dans un seul instant, empêche que les chevaux qui viendraient à s'emporter ou à s'abattre dans une descente, puissent exposer les voyageurs.

D'après la disposition de l'attelage de cette voiture, dans les montées les chevaux tirent du haut, et en considérant les rais des roues comme des leviers d'abatage ils tirent très-avantageusement; dans la descente, le tirage placé très-bas tend à soulever les roues de devant, et ce mouvement contraire au sens de leur rotation en diminue l'effet, et par conséquent l'effort de recul que les chevaux sont obligés de faire.

Voiture de voyage de M. Plaut.

L'intérieur de cette voiture, qui est de neuf pieds de long, n'a point de séparation : elle est garnie de deux banquettes de quatorze pouces de large et de toute la longueur de la voiture, placées, l'une à droite, et l'autre à gauche (1) : elles reçoivent chacune, six personnes, qui se regardent en face, lorsqu'elles sont placées : l'espace, au milieu de la voiture, entre les deux banquettes, est de deux pieds deux pouces.

Au fond de la voiture, sur le devant et dans l'espace réservé entre les banquettes, est fixée, par deux charnières, une table d'environ deux pieds et demi de long sur deux pieds de large, qui s'élève et s'abaisse à la volonté des voyageurs. Il n'y a qu'une porte d'entrée, ouverte par derrière. Cette voiture est éclairée par neuf croisées en forme

(1) On voit que cette voiture ressemble beaucoup aux *omni-*

d'œil-de-bœuf, savoir : trois de chaque côté, et trois au fond à la paroi de la porte.

Sur le devant de la voiture, au-dessous du cocher, est un magasin fermant à clé pour le bagage des voyageurs. Le cocher en est le gardien. Ce magasin est formé de planches peu épaisses, réunies par des bandes de fer très-minces, qui se croisent : le tout recouvert d'un cuir noir, dur et épais.

Au-dessus et en arrière du siège du cocher, est l'impériale de devant, qui peut contenir quatre personnes. Vient ensuite l'impériale pour tous les objets de charge ; elle est entourée d'une balustrade en fer.

Les ressorts de suspension sont composés, chacun, de deux plaques courbes de trois pieds et demi de longueur, réunies, à chacune de leurs extrémités, par un boulon, et disposées de manière à laisser entre elles un espace vide ayant la forme d'une ellipse allongée : chacune de ces plaques est recouverte de six autres plaques toutes plus courtes l'une que l'autre, de telle sorte, qu'elles forment au milieu, au-dessus des essieux, une épaisseur, qui est embrassée par une boîte, resserrée par toutes les plaques, auxquelles elle donne de la fermeté.

La chaîne qui tient au sabot d'enrayage n'est point sujette à se casser, car elle est à doubles chaînons ; et comme il y a une petite différence dans la longueur de ces chaînons, il en résulte que si l'un venait à se casser l'autre prendrait sa place. Les essieux peuvent faire mille lieues sans avoir

besoin d'être graissés; ils sont alimentés par des réservoirs d'huile placés dans les moyeux des roues.

Voiture-Brémond.

Cette voiture à laquelle nous donnons le nom de son auteur, a été, en 1806, l'objet d'un brevet d'invention de cinq ans. Comme la suspension en est particulière, nous la croyons faite pour captiver l'attention du lecteur : d'ailleurs elle ne diffère guères des diligences ordinaires à deux cabriolets. Les fig. 306, 307 et 308 la montrent sous ses diverses faces.

Les roues de derrière ont 1^m, 787, et celles de devant 0^m, 895 de diamètre; elles sont portées par des essieux qui sont distans l'un de l'autre de 0^m, 274.

Deux rangées de planches A sont placées sur deux trains à la hauteur de 0^m, 163 au-dessus de la flèche; elles sont fixées au train de devant par des boulons, et elles jouent librement sur le train de derrière, entre deux brides qui maintiennent leur écartement. Ces deux rangées de planches ont entr'elles un intervalle de 0^m, 277, destiné à laisser passage à la flèche dans le cas d'un mouvement extraordinaire, de manière que la caisse peut baisser de 0^m, 245 sans toucher à la flèche. La caisse est posée sur deux traverses qui s'élèvent au-dessus des planches à la hauteur de 0^m, 14 : elle contient six places dans l'intérieur, et trois places dans chacun des cabriolets.

Le siège est un banc ordinaire, suspendu par les courroies. Les deux cabriolets offrent l'avantage de pouvoir être chargés de marchandises à défaut de voyageurs : il suffit pour cela d'enlever le banc qui est maintenu en place par des courroies, et de lier les marchandises avec des cordages qu'on attache à des anneaux de fer, fixés pour cet effet au haut du cabriolet, à l'endroit où les voyageurs mettent les pieds.

Cette voiture peut en tout temps, et avec la charge complète, être conduite par trois chevaux attelés de front; savoir, deux au timon, et le troisième à droite et de front, à l'aide d'un trait fixé à l'arrière-train et réuni au train de devant par un bras de fer à charnière.

Nouvelle voiture de sûreté, ou sécurifère à stator.

En 1819, M. Laurent Joanne, de Dijon, présenta à la société d'encouragement deux voitures, un cabriolet et une calèche d'une forme élégante, exécutés par M. Faidy, carrossier, rue du Temple, n^o 96 : ces deux voitures étaient attelées des chevaux de M. Franconi, qui lui-même les a conduites pour en démontrer les effets. Devant la commission des arts mécaniques, composée de MM. Baillet, Francœur et Regnier, le cabriolet attelé d'un seul cheval est parti à deux cents pas environ des commissaires, et en courant au grand galop sur le boulevard du Mont-Parnasse. M. Fran-

coni, qui le conduisait, a tiré un cordon placé dans l'intérieur; aussitôt le cheval s'est dételé, et deux supports qu'on nomme *servantes* ou *chambrières*, se sont détachés pour soutenir le cabriolet, en même temps que des sabots en forme d'écusson l'ont euré et arrêté dans sa situation horizontale ordinaire. Cette expérience a été répétée trois fois toujours avec le même succès.

Ensuite on a fait avancer la calèche attelée de deux chevaux; son point de départ a été le même que celui du cabriolet, et les chevaux, conduits avec la plus grande rapidité, étant arrivés devant les commissaires, se sont trouvés dételés en tirant un cordon comme dans le cabriolet. La voiture s'est alors arrêtée par l'effet d'un enrayement à sabot, analogue à ceux des voitures ordinaires : cet enrayement a permis à la calèche d'avancer de deux à trois pieds; en sorte que la force impulsive, peu à peu détruite, n'a pas même causé de secousses à la voiture.

Ce mécanisme de ces nouvelles voitures, qui a pour objet d'enrayer subitement les roues et de dételé les chevaux emportés par la frayeur, ou qui prennent le mors aux dents, remplit donc parfaitement son objet. Il n'a rien de désagréable à l'œil, et peut s'appliquer aux voitures de luxe les plus élégantes, même à celles qui sont déjà construites.

Les commissaires ont remarqué que les chevaux une fois dételés, ne tardent pas à ralentir leur fou-

gue, et même à s'arrêter tout-à-fait, étonnés de se trouver libres du frein et des guides. Au reste, aucun des harnais qu'ils emportent avec eux, ne les frappe, ni ne les gêne dans leur course. Le mécanisme présente, en outre, cet avantage; que, dans le service journalier, et lorsque la voiture a été remisee, le cheval se dételle et s'attelle avec une facilité qui permet de croire que chaque jour on en fera usage, et qu'on n'aura pas à craindre qu'il soit hors d'état précisément à l'instant du besoin.

Nous commencerons la description de ce mécanisme de sûreté, par l'examen du cabriolet, qui présente plus de dangers que les voitures à deux chevaux, parce que dans cette voiture, d'ailleurs très-légère, on est abandonné à la fougue d'un seul cheval; tandis que dans les autres, il est fort rare que les deux chevaux s'emportent à la fois, à moins qu'ils n'aient été effrayés par la même cause, comme cela peut arriver lorsque la foudre ou quelque bruit subit les a frappés et surpris en même temps.

Ce cabriolet ne diffère en rien de tous les autres, au premier aspect; la caisse, les ressorts, les brancards sont disposés de la même manière; mais si l'on examine le dessous de la voiture, on trouvera que l'essieu *a*, fig. 309, porte une pièce *b*, dont la forme est celle d'une fourchette à deux branches; chacune de ces branches est terminée par une vis; une plaque percée *c* reçoit ces deux vis et les

écrous; en pressant sur cette plaque, l'essieu se trouve solidement embrassé. Cette plaque porte une charnière à laquelle est attachée la servante, ou pièce d'arrêt de derrière *d* : la fourchette *b* est pourvue en dessus d'un mouvement de sonnette ou levier à trois branches *c* : son extrémité antérieure porte le crochet de la servante *f*, dont la charnière est en *g*. Cette servante se monte sur une roulette qui permet au cabriolet de continuer un moment sa marche après que le cheval a été dételé : enfin la pièce d'enrayage *h*, qui a sa charnière au point *i*, sur les supports de la pièce *f* soutiendra les brancards, et celle *h* mettra un frein aux deux roues; au même moment la pièce *f*, en tournant, agira, au moyen de la pointe *z*, sur la boucle *a* du mentonnet *v* : elle le tirera, et l'ardillon de la boucle, dégagé de la pièce, qui le retenait s'échappera. Le piton *u* étant alors abandonné à lui-même, le palonnier tombera sur les courroies *t*; il tournera et les traits s'échapperont des pointes : enfin, le cheval, en tirant, fera sortir les fourreaux des brancards, et emportera tous ses harnais, sans que nulle pièce puisse le blesser dans sa course.

Le mécanisme qui s'adapte à la calèche, fig. 316 et 317, est analogue au précédent; mais la forme de ce véhicule exigeait des dispositions différentes que nous allons décrire.

Calèche.

La voiture dessinée fig. 516 est à flèche : elle porte deux cous de cygne qui vont s'attacher à l'avant-train : du reste, elle ne diffère point des autres voitures du même genre.

Le mécanisme est composé, comme celui du cabriolet, d'une servante oblique destinée à empêcher le recul, de deux sabots qui passent sous les roues de derrière, et d'une combinaison de leviers, servant à dégager les palonniers des boucles qui les fixent à la traverse d'avant-train. On voit que la servante de devant était inutile ici, puisque la voiture se soutient d'elle-même ; tandis que, dans le cabriolet, il était nécessaire que les brancards fussent soutenus pour conserver leur position horizontale.

La servante de recul *a* est fixée par une charnière *b* à la flèche de la voiture : elle porte un mentonnet ou verrou à ressort *c*, qui s'engage dans le crochet fixe *d* ; une corde attachée au verrou communique au point *e*, extrémité de la barre courbe *f*. Cette barre, soutenue par la petite pièce à charnière *w*, est fixée au point *g*, à l'extrémité d'un levier *h* tournant autour du point *i* ; l'extrémité *k* de ce dernier levier reçoit l'action du levier *l*, dont la charnière est en *m*, et qui porte, à son extrémité, une corde *n* qui aboutit au siège du cocher, et dans l'intérieur de la voiture, c'est

ce dernier levier qui met tout le mécanisme en mouvement.

Si nous retournons à la servante *a*, nous verrons que son extrémité supérieure forme une fourche, dont les deux branches se divisent chacune en deux parties; les unes *o* composent la charnière, les autres *p*, recourbées et disposées en crochet à leur extrémité, s'engagent dans les trous *q* de deux tringles *r* qui relèvent les sabots des roues de derrière. Ces sabots font corps avec deux tringles *s t* fixées à charnière aux points *u v*, sur la traverse en bois de l'essieu de derrière; un ressort *x*, placé devant le crochet de la branche *p* sert à retenir les tringles *r*, lorsque les crochets sont entrés dans les trous *q*; des chaînes recouvertes de cuir *y*, fixent les tringles *r* à la flèche de la voiture au point *z*.

Il nous reste encore à décrire le mécanisme de détèlement des chevaux. Si on se reporte à l'avant-train, on apercevra une tringle verticale *a*, qui passe à côté de la cheville ouvrière, et descend jusqu'au dessous de l'essieu. Son extrémité supérieure est pressée par la plaque qui termine le levier *l*, et son extrémité inférieure porte sur le bout d'un levier *b'*, qui se divise en deux branches *c'*, formées de tringles rondes; elles se courbent aux points *d'*, et leur extrémité supérieure *e'* entre dans une entaille faite au verrou à ressort *f'* qui retient l'ardillon de la boucle *g'* destinée à recevoir le piton du palonnier: on aperçoit dans

le plan fig. 9 le ressort du verrou en h' ; un autre ressort i' soutient l'extrémité du levier b' , et relève la tringle verticale a' .

Quant aux autres parties du harnais, c'est-à-dire, la dossière et les pièces de recul, elles sont, comme dans le cabriolet, attachées à un fourreau qui reçoit le timon.

Le jeu du mécanisme sera facilement saisi, si l'on a bien retenu les dispositions de toutes ses parties; en effet, supposons que l'on tire la corde attachée au point n , on fera baisser l'extrémité antérieure du levier l ; ce levier pressera sur la tringle a' , et sur l'extrémité du levier h ; la tringle appuiera sur le levier b' , qui en tournant autour des points d' , tirera les verrous f' , et laissera échapper le palonnier, lequel tournera, et tombant sur les courroies qui le retiennent, comme on l'a vu dans le cabriolet, laissera échapper les traits : les chevaux continuant à tirer, emporteront le fourreau dans lequel s'engage l'extrémité du timon, et qui porte la dossière et les reculemens; alors, ils seront entièrement séparés de la voiture. En même temps le levier h en tournant et agissant sur la pièce courbe f , aura tiré le verrou de la servante, et celle-ci, en tombant, entraînera les barres r : alors les sabots, dirigés par les charnières u v de leurs tringles, passeront sous les roues qui cesseront de tourner et glisseront sur les potées; le frottement de ceux-ci arrêtera bientôt le mouvement de la voiture, qui ne pourra,

d'ailleurs, reculer à cause de la servante oblique, *a*.

Quoiqu'il paraisse d'abord assez compliqué, ce mécanisme est cependant très-simple; toutes les pièces sont indispensables, et remplissent parfaitement l'objet auquel elles sont destinées. L'auteur a su encore éviter, autant que possible, l'aspect désagréable d'un mécanisme, en couchant toutes les pièces apparentes sur quelques parties de construction de la voiture, et en faisant suivre aux leviers les contours de certaines autres; ainsi, le levier *h* et la barre courbe *f* suivent la forme des cous de cygne de la flèche, les tringles *a' b' c'* se cachent sous l'avant-train, et la chambrière est presque couverte par la grande flèche.

L'appareil n'ajoute que très-peu au poids des voitures même à celles déjà construites, et son prix est très-moderé, savoir : 500 fr. pour un cabriolet, et 500 fr. pour une voiture à quatre roues.

Explication des figures du mécanisme sécurifère.

Les mêmes lettres désignent dans toutes les mêmes objets.

Fig. 509. Elévation du cabriolet. Les lignes ponctuées indiquent la position des pièces lorsqu'elles sont relevées à la place qu'elles doivent occuper pour que le cabriolet puisse avancer, et les autres présentent le mécanisme développé, et

soutenant la voiture après que le cheval a été dételé.

Fig. 310. Plan général du mécanisme ployé.

Fig. 311. Elévation de la traverse antérieure des brancards. Elle fait voir la manière dont le palonnier est suspendu et fixé, et comment il reçoit les traits.

Fig. 312 et 313. Détails sur une plus grande échelle, de la boucle dans laquelle s'engage le piton du palonnier. La première, la boucle vue en dessus, la seconde, la montre vue en dessous.

Fig. 314. Le piton du palonnier sur la même échelle que les figures précédentes.

Fig. 315. Le fourreau qui reçoit les brancards, et auquel la dossière, la sous-ventrière, et les reculemens sont attachés.

Fig. 316. Elévation d'une calèche. Les lignes ponctuées indiquent le mécanisme ployé, les autres l'offrent développé.

Fig. 317. Plan du mécanisme.

Fig. 318. Le fourreau du timon.

Fig. 319. La chambrière vue en dessous et de profil.

Cabriolet. — Lettres indicatives pour le cabriolet.

A, l'essieu; *b*, fourchette embrassant l'essieu, et recevant la servante de devant. Elle porte aussi la charnière de la servante de derrière; *c*, plaque à laquelle est fixée la charnière de la servante de

derrière ; *d*, la servante de derrière. Elle est destinée à empêcher le recul de la voiture sur les chemins inclinés ; *e*, levier à trois branches, ou déclic, qui permet au mécanisme de se développer ; *f*, la servante de devant, munie d'une roulette pour permettre au cabriolet de continuer son mouvement pendant quelques instans ; *g*, charnière de la servante *f* ; *h*, pièce d'enrayage. Elle décrit un cercle excentrique aux roues, et la plaque de frottements s'appliquant sur les roues, celles-ci cessent de tourner ; *i*, centre de mouvement de la pièce d'enrayage ; *k*, mentonnet ou verrou d'arrêt de la servante *f* ; *l*, ressort du verrou *k* ; *m*, crochet de la servante *f*. Il passe sur le verrou *k* qui le retient ; *n*, verrou de la servante *d* ; *p*, tringle attachée aux brancards, et soutenue par la servante de devant, quand celle-ci est relevée. Le mentonnet ou verrou *k*, adapté au-dessous de la fourchette *b*, est pressé par un ressort *l*. Cette pièce, que l'on peut comparer au pêne coulant d'une serrure, se retire pour laisser passer le crochet *m* de la servante *f*, et revient pour le retenir. L'autre servante porte un verrou *n* également à ressort, qui s'engage dans le mentonnet *o* fixé au marche-pied de derrière du cabriolet. A l'extrémité de la tige horizontale du levier à trois branches *e*, est attachée une tringle *p* qui communique dans l'intérieur de la voiture, au milieu de derrière le siège : l'extrémité de la branche verticale supérieure du même levier porte une petite

tige de fil de fer *q*, terminée par un crochet qui s'engage dans la boucle d'une tringle *r* destinée à tirer le mentonnet *n*; enfin, la troisième branche du levier *e*, ou la branche verticale inférieure, s'engage dans une entaille pratiquée à la queue du mentonnet *k*, et sert à donner le mouvement à ce mentonnet pour lui permettre de laisser tomber la chambrière *f*. Les deux premières figures présentent l'ensemble du mécanisme qui soutient la voiture quand le cheval en est séparé : mais l'attelage du cheval, que montrent les fig. 311, 312, 313, 314, 315, forme une partie en quelque sorte distincte du mécanisme, quoique mise en mouvement par le même coup.

Cet attelage est composé d'un palonnier *s*, fig. 311, attaché à la traverse de devant des brancards par deux courroies à boucles *t*, qui l'empêchent de tomber. Au milieu du palonnier est fixé un piton *u* qui reçoit l'ardillon d'une boucle fixée à la traverse : cet ardillon, après avoir été engagé dans le piton *u*, passe sur un verrou à ressort *v*, semblable à ceux décrits précédemment, et il est alors fixé ainsi que le palonnier qui se trouve uni à la traverse. Les traits *x* sont retenus sur le palonnier par deux pointes recourbées *g*, que l'on introduit dans des trous faits aux extrémités des traits. Il est facile de voir que, tant que le palonnier tient à la boucle, les pointes *y* sont tournées de manière à ne point laisser échapper les traits, mais que dès l'instant qu'il est abandonné à lui-

même, il tourne dans les courroies *t* ; et les pointes prenant la position présentée par la fig. 311, les traits s'échappent et se détachent. Comme les détails de la boucle et du piton qui retient le palonnier, ne pourraient être aperçus dans la fig. 3, nous les avons représentés sur une plus grande échelle, dans les fig. 312, 313 et 314. La première présente la boucle vue par-dessus ; la seconde, la boucle vue en dessous ; la troisième, le piton du palonnier ; la fig. 313 fait voir le ressort qui pousse le mentonnet d'arrêt *v*. Enfin, l'extrémité de ce mentonnet porte un anneau qui reçoit une pointe *z*, fig. 310. Cette pointe, fixée à la traverse supérieure du chassis *f*, s'engage, par sa chute, dans l'anneau *a'*, et, en tournant, tire le mentonnet *v*.

Mais les traits ne sont pas les seules pièces d'attelage qui attachent le cheval à la voiture ; et, pour qu'il put se dégager complètement il fallait que le reculement et la dossière fussent emportés et séparés des brancards auxquels ils sont fixés. Pour satisfaire à cette condition, l'auteur a disposé deux fourreaux de cuirs très-solides, fig. 315, qui reçoivent les extrémités des brancards, et auxquels sont fixées la pièce de reculement, la dossière et la sous-ventrière. La première s'attache à la boucle ou anneau *b'*, les deux autres sont retenues par la petite courroie à boucle *c'*. Cette construction étant bien comprise, il sera facile de voir comment on peut dételer subitement le cheval.

Supposons d'abord que toutes les pièces de mécanisme soient dans la situation marquée par les lignes ponctuées; alors rien n'arrête la marche de la voiture, le palonnier tient à la boucle, et les traits sont engagés dans les pointes *y*.

Si maintenant on tire la corde *p*, on fera mouvoir le levier à trois branches *e*, qui tirera en même temps le mentonnet *n* et le mentonnet *k*; les pièces *d f h* tomberont et prendront les positions marquées par la fig. 309. La pièce *d* empêchera le recul pour le cas où la voiture monte, attachée d'un bout à la branche horizontale du levier à trois branches *e*, et de l'autre à un cordon qui passe derrière le siège dans l'intérieur du cabriolet. C'est ce cordon qu'on tire pour faire tomber le mécanisme; *q*, petit crochet fixé d'un bout à la branche verticale supérieure du levier *e*, et dont l'extrémité courbe s'engage dans un anneau qui termine la petite tringle *r*, qui communique le mouvement du levier *e*, au verrou de la servante *d*; *s*, le palonnier; *t*, courroies qui soutiennent le palonnier lorsqu'il est détaché de la traverse; *u*, le piton du palonnier; *v*, verrou à ressort de la boucle qui reçoit le piton *u*; *x*, les traits détachés du palonnier; *y*, pointes qui s'engagent dans les trous faits aux extrémités des traits; *z*, pointe fixée au milieu de l'axe de la servante *f*. Elle s'engage dans l'anneau du verrou *v*, et le tire au moment où la chambrière tombe.

a' anneau du verrou de la boucle du palonnier;

b', anneau qui reçoit les courroies des reculemens;
c', courroie à boucle qui enveloppe la dossière,
 et la sous-ventrière.

Lettres indicatives pour la calèche, fig. 316 et
 317.

a, la servante destinée à empêcher le recul; *b*,
 charnière de cette servante; *c*, verrou à ressort de
 la servante; *d*, mentonnet fixe, auquel s'accroche
 la servante au moyen du verrou *c*; *e*, attache de
 la corde du verrou; *f*, barre courbe qui commu-
 nique le mouvement à la corde et au verrou *e*; *g g*,
 point d'attache de la barre *f* ou levier *h*, qui trans-
 met le mouvement à la barre *f*, et par suite au
 verrou *c*; *i*, centre de mouvement du levier pré-
 cédent; *k*, extrémité du levier *h* qui reçoit l'ac-
 tion du levier *l*, auquel on applique la force pour
 mettre le mécanisme en jeu; *m*, charnière de ce
 levier; *n*, corde qui aboutit d'une part au siège
 du cocher, et de l'autre dans l'intérieur de la voi-
 ture; elle sert aussi à agir sur le levier *l*; *o*, bran-
 ches de la fourche de la servante qui compose la
 charnière; *p*, autre partie des mêmes branches
 formant crochet, et recevant les soutiens des sa-
 bots; *q*, trous ou anneaux pratiqués aux extrémi-
 tés des deux tringles *r*, qui servent de soutien aux
 sabots; *s t*, tringles à charnière faisant corps avec
 les sabots, et destinées à les diriger; *u v*, charnières
 des tringles *s t*; *w*, petite pièce de suspension de

la barre f ; x , ressort fermant le crochet p ; y , chaînes recouvertes de cuir, servant à retenir les tringles r ; z , point fixe auquel sont attachées les chaînes y .

a' , tringle verticale qui communique le mouvement à l'échappement des palonniers; b' , levier de l'échappement des palonniers; c' , branches de communication du levier précédent à chaque palonnier; d' , centre de mouvement de ces deux branches; e' , extrémités des branches c' . Elles passent dans des entailles faites aux verroux d'arrêt des boucles des palonniers f' ; g' , boucles qui reçoivent les pitons des palonniers; h' , ressort des verroux f' ; i' , ressort servant à relever la tringle et le levier b' .

Manière de construire la voiture de M. Joanne, pour que le train seulement soit susceptible de verser.

Les deux paires de ressorts de devant et de derrière doivent être élevés presque autant que la caisse. Les ressorts de devant sont unis, à leur partie supérieure, par une forte traverse, qui porte au centre un fort anneau en fer. Les ressorts de derrière sont disposés exactement de la même manière.

La caisse est munie, devant, derrière et dans le milieu de sa partie supérieure, de forts tourillons en fer, qui se placent dans les anneaux des

traverses qui lient les ressorts, de manière à s'y mouvoir au besoin.

L'extrémité antérieure des soupentes tient à l'avant-train de la voiture ; à l'aide d'ardillons d'une force proportionnée au poids qui pèse sur les soupentes.

Le limon tourne dans la volée de l'avant-train avec la traverse, à laquelle sont attachés les palonniers des traits. Du milieu de cette traverse s'élève verticalement un solide montant d'un pied de longueur tournant avec le limon, avec lequel il est solidement assemblé. L'extrémité de ce montant fait jouer les targettes qui tiennent les ardillons, auxquels sont attachés les bouts antérieurs des soupentes, de manière à tirer les deux targettes par le même mouvement, comme on le pratique pour ouvrir ou pour fermer, par le haut ou par le bas, une fenêtre ou une porte ; par le mouvement d'une poignée placée au milieu : le jeu du mécanisme est combiné pour que l'action des targettes n'ait pas lieu, quelle que soit la pente suivant laquelle la voiture est inclinée, et pour que cette action ne se manifeste que quand la voiture se détermine à se renverser.

Le tirage des chevaux des deux côtés de la traverse, la maintiennent dans la position horizontale ; il maintient le montant dans la position verticale.

La voiture incline-t-elle d'un côté, cette position ne change pas celle de la susdite traverse ; la voiture tourne autour du limon, et tant que l'incli-

raison n'est pas suffisante pour déterminer le versément du train, les ardillons qui tiennent le bout antérieur des soupentes restent en place; mais sitôt que la voiture culbute, le montant vertical, qui ne bouge pas dans sa position, tire les targettes qui tiennent les ardillons auxquels sont fixés les bouts antérieurs des soupentes : ces soupentes se détachent; alors la caisse, n'étant plus tenue que par ses tourillons supérieurs, tourne dans les anneaux qui environnent ces tourillons, et par les lois de la pesanteur, se pose à terre sans quitter sa position naturelle et sans se renverser. Les chevaux étant dételés en même temps et par l'effet du même mouvement, le train est renversé et la caisse posée à terre; les guides sont détachés par le même mécanisme.

Nouvelle voiture, à flèche mouvante, de MM. Leclerc et Crombette, carrossiers.

Nous empruntons encore en substance l'opinion du savant M. Francœur, sur une nouvelle voiture que M. Leclerc a mis en 1822 sous les yeux de la société d'encouragement. Le comité des arts mécaniques était chargé de rendre compte de divers perfectionnemens apportés dans l'art du carrossier par cet ingénieux fabricant. Les changemens qu'il a introduits portent sur trois parties que nous allons successivement décrire.

La première consiste en un tablier de cuir qui

recouvre le devant, est fixé à charnière et matelassé en dedans : ce tablier peut se relever et s'abaisser, et ferme à volonté la voiture pour deux ou quatre personnes. Dans ce dernier cas, il se joint à la capote par des tringles solides, et compose le *pavillon* qui recouvre la voiture, et la transforme en une sorte de berline fermée de rideaux. Lorsque la voiture ne doit contenir que deux personnes, les coussins se joignent par des saugles, de manière à imiter un matelas, sur lequel on peut s'étendre et dormir. Ces diverses dispositions se font très-promptement et sans arrêter la voiture. L'auteur donne à ces espèces de couchettes le nom de *bergerettes*; elles sont destinées surtout aux calèches de voyage. Un coffre ouvert, placé en arrière de la caisse, peut recevoir un ou deux domestiques : un autre, à l'avant, sert au cocher : des tabliers en cuir ferment ces coffres et leurs sièges, pour abriter en grande partie les personnes qui s'y placent. Ces dernières dispositions sont consacrées par la mode et l'utilité.

Le second changement que M. Leclerc a imaginé est relatif aux boîtes qui garnissent les moyeux des roues. Il ne se contente pas d'y fixer la boîte de cuivre jaune, dans laquelle entre l'essieu, et d'arrêter celui-ci par un écrou vissé à son extrémité. Il fait remarquer que le frottement ne tarde guère à relâcher les parties qui se pressent, et à permettre un jeu, dont le moindre inconvénient est de rendre le mouvement très-bruyant : La tré-

pidation détériore de plus en plus la boîte et relâche l'écrou.

Après avoir fixé à l'ordinaire la boîte de cuivre au centre du moyeu, M. Leclerc garnit les deux bouts de fortes rondelles de cuivre coupées en polygone, et maintenues verticalement par le bois du moyeu, qui les reçoit dans des entailles de même forme, de manière à tourner en même temps que la rone. Ces rondelles sont percées d'un trou pour donner passage à l'essieu; l'une s'appuie contre l'épaulement de l'essieu, qu'elle reçoit dans un creux de même diamètre, et sur lequel elle glisse en tournant; l'autre s'appuie contre le chapeau de l'écrou; de manière qu'on doit se représenter ces deux rondelles comme mobiles avec la rone, quoique indépendantes et d'elle et de l'essieu. Plusieurs plaques de carton sont interposées entre ces rondelles et la boîte de cuivre: ces plaques sont circulaires, taillées de grandeur convenable, percées au centre pour laisser passer l'essieu, et se logent dans un creux d'un pouce de profondeur, ménagé au bois du moyeu vers chacun des bouts de la boîte. Elles ont pour objet de remplir complètement l'intervalle qui existe entre ces bouts et les rondelles, et de former une espèce de coussin élastique, qui presse constamment les rondelles contre l'épaulement et le chapeau, lesquels servent d'embâse aux deux bouts de la boîte. Par cette continuelle pression, il n'y a pas de jeu entre les pièces; la trépidation et le bruit n'existent

plus. Ces cartons s'abreuvent de graisse ou d'huile et maintiennent les parties dans l'état de frottement doux qu'on veut obtenir : elles s'usent peu , et il est très-facile de les remplacer par d'autres lorsqu'on en remarque la nécessité.

On a un exemple d'un semblable procédé dans les presses d'imprimerie , où des cartons sont employés pour adoucir et régler la pression , à raison de leur élasticité. Au surplus , on pourrait peut-être leur substituer avec avantage des ressorts d'acier maintenus entre des rondelles de cuir , qui retiendraient la graisse comme le ferait le carton. (1)

Le moyeu est percé d'un trou dans lequel on fait couler l'huile qui sert à graisser l'essieu : ce trou est creusé en entonnoir , et une vis le ferme ou l'ouvre à volonté.

La troisième modification que nous avons observée nous paraît d'une bien plus grande importance , car elle a pour but de rendre le versement de la voiture très-difficile. Quand une voiture roule sur un sol horizontal , dont la surface est unie , elle ne peut verser , parce que les oscillations de l'arrière à l'avant s'y opposent ; mais s'il se rencontre sous l'une des roues un plan incliné qui l'éleva graduellement , la caisse non-seulement penche du côté opposé , mais il suit de l'action la-

(1) Nous avons déjà traité brièvement de ce procédé dans le premier livre de cet ouvrage.

térale imprimée par cet obstacle, qu'elle prend un mouvement d'oscillation à droite et à gauche ; c'est une sorte de pendule qui se balance sur les ressorts ; et si cette action latérale porte le centre de gravité de la caisse au-delà de certaines limites angulaires, il se trouve amené en dehors des points où les roues posent sur le sol, et la voiture verse. Si l'obstacle que présente le sol cause un choc brusque, l'oscillation est encore plus forte, surtout si la vitesse est grande, et le même effet a lieu à plus forte raison.

Dans tous les carrosses dont les quatre roues forment un système solide, l'une des roues ne peut être élevée au-dessus du sol sans que celle qui est du même côté ne le soit aussi, de manière que la cause qui agit pour opérer le versement est accrue par cette disposition. Cet inconvénient n'existe pas dans la construction de la voiture à flèche mouvante de M. Leclerc. L'avant-train est retenu aux roues de derrière par la flèche, forte pièce de bois, qui s'étend en long sous la caisse jusqu'à l'essieu. Cette flèche entre dans une autre pièce de bois percée d'un tron de calibre convenable pour la recevoir. Cette dernière est fixée à l'arrière-train et sur l'essieu même, en sorte que la flèche y entre dans toute la longueur, et la dépasse à l'arrière, ou elle est retenue à l'essieu par un écron solide qui l'arrête fortement.

Il résulte de cette disposition qu'on peut incliner latéralement l'essieu de derrière sans pour cela

incliner celui du devant, parce que la flèche prend une sorte de torsion qui la rend indépendante de cet essieu. Si l'avant-train, par exemple, roule sur un sol inégal où il rencontre un obstacle qui lui donne une situation inclinée de droite à gauche, la rotation de la flèche laisse l'essieu de derrière horizontal. Bientôt après, le même obstacle inclinera cet essieu, mais l'axe des roues de l'avant-train sera rendu à l'horizontalité. Ce n'est que lorsqu'il se rencontre à la fois des obstacles sous les deux roues d'un même côté, que la caisse se trouve penchée fortement, et l'on peut juger que les chances de versement sont beaucoup diminuées par cette disposition. Dans le cas même où l'une des roues de l'avant-train viendrait à se rompre, la voiture ne verserait pas probablement pour cela. Cet ingénieux mode d'assemblage a été imaginé par M. Honceiz, l'un des associés de M. Leclerc, qui a pris un brevet d'importation pour cet objet. Nous en avons donné l'indication et les figures dans le 1^{er} livre de ce manuel qui traite spécialement de l'art du charron.

Voitures Caroliennes.

M. Ch. Testu, au château de Bellevue, commune de Meudon, (Seine-et-Oise), a pris en 1819 un brevet d'invention pour un nouveau système complet de voitures nommées Caroliennes et pour un moyen de prévenir la rupture des essieux.

Le système des Caroliennes se compose, 1° d'une voiture à trois caisses, dont la partie centrale présente la figure d'un carrosse à six places en vis-à-vis, d'une coupe élégante, de la forme la plus commode et la plus propre à la sûreté des voyageurs : elle est percée de deux portières latérales, brisées à la hauteur de l'appui des glaces ; elle est aussi percée de quatre autres ouvertures dans les custodes en demi-cintre par le bas. La cave ou faux-fond, régnant sur une ligne parallèlement à la flèche, remplace les baches et magasins, qui surchargent ordinairement les voitures. Les marche-pieds sont à développement, fixés en dehors au-dessous de la portière.

Deux autres caisses sont adossées à la précédente, l'une en avant, et l'autre en arrière : celle de devant, dans laquelle est une glace, contient cinq places, trois derrière, et deux devant, et en regard deux autres places en avant sont séparées par un intervalle, et forment extérieurement le siège du cocher.

La caisse de derrière contient six places, trois derrière, et autant devant, également en regard ; elle est de la même forme que celle de devant ; l'une et l'autre sont arrondies, bombées et contournées. Elles ont toutes deux latéralement des glaces ; dans la caisse de devant les deux portières sont placées de côté, et dans l'autre caisse la portière est au milieu et derrière.

Les impériales des trois caisses sont séparées,

bombées et décorées en forme de calotte ou d'ombrelle chinoise : la niche du cocher est aussi recouverte par une petite capote de la même forme.

Les trois corps de caisse sont suspendus sur quatre ressorts à pincettes posés par paire longitudinalement à l'extrémité des lisseurs, ou bien sur six ressorts aussi à pincettes posés transversalement, fixés sur le milieu, deux sur le centre de chaque lisseur, et un sous chacune des petites caisses, et d'aplomb à l'intersection de ceux de dessous. Tous ces ressorts sont joints à leur extrémité par des boulons qui les traversent.

Le train est comme les trains à flèche, seulement ici la flèche est accompagnée, dans toute sa longueur, par de doubles empanous d'une seule pièce.

20. D'un cabriolet dit de sûreté, à cinq places, composé d'une caisse divisée transversalement, par le milieu, en deux parties, formant deux espèces de places, trois au fond, et deux devant, dont une de chaque côté du cocher, qui est lui-même placé en dedans. Au centre de la séparation intérieure, est une portière pour permettre l'entrée des places du fond, contre laquelle est posé le strapontin servant de siège au cocher : dans la même séparation et de chaque côté, sont deux ouvertures avec glace. Le devant de ce cabriolet est pareil à celui des cabriolets ordinaires.

Le train, dégagé de la plus grande partie des pièces dont se compose les trains connus, est seulement formé d'un lisseur en quatre parties, rem-

plaçant l'essieu : ces pièces sont réunies aux extrémités par des boîtes en métal, au centre desquelles s'adaptent des portions d'essieu tournantes. L'intérieur de ces boîtes est disposé de manière à retenir les essieux au moyen de deux petites embases ou nœuds formés à l'entour de cette partie ; elles sont à réservoir, formées de deux pièces assemblées par des brides avec écrous et boulons.

La caisse se fixe sur le train à l'aide de quatre ressorts réunis par paires à chaque extrémité des lisoirs, sur lesquels ils sont fixés avec des brides : ils sont joints à chaque bout de la caisse par des menottes et des mains cintrées.

30. D'une voiture-calèche propre à remplacer les voitures de ce genre connues sous le nom de *fiacre* : elle est composée d'une caisse en forme de landaulet, contenant cinq places à l'intérieur, dont trois derrière et deux devant, séparées par celle du cocher, et dont l'ouverture est à l'intérieur. Ces places peuvent être tournées à volonté dedans ou dehors au moyen de dossiers tournans. L'avant de cette voiture étant de la forme du boguet, le cocher est parfaitement à couvert sans être avec les voyageurs. L'impériale, en landaulet, donne la facilité de la renverser entièrement et de la faire servir de voiture d'été ; la forme en est à la fois agréable et légère ; enfin cette voiture, montée sur un train pareil à celui de la première voiture décrite précédemment, et avec des roues à écrou concentrique, offre, dans sa construction,

tous les avantages de l'élégance et de la solidité.

Les roues à écrou concentrique, en métal et à cercles perpendiculaires, ou nouveaux moyeux, sont fixés avec boîte et chambre à réservoirs : la partie centrale, ou le grand diamètre, destinée à recevoir les rais, sert en même temps d'écrou pour leur assemblage ; elle porte un carré au centre et intérieurement, servant à y fixer les essieux tournans. La construction des boîtes qui reçoivent la fusée des essieux ordinaires fait l'effet des roues à réservoirs : les rais sont seulement au nombre de douze au lieu de quatorze, et les jantes au nombre de six au lieu de sept : ils pourront même encore être réduits d'un tiers. Les tenons qui s'emmanchent dans le moyeu et dans les jantes, sont à queue d'aronde sur quatre faces : ils pourront résister aux plus forts ébranlemens, et au besoin, être calés et se resserrer dans tous les sens. Les broches ont, du côté de la jante, un épaulement sur deux faces, forme qui leur est nécessaire pour en faciliter le remplacement sans autre opération que d'ôter et de remettre l'écrou, dont une partie est à six pans, pour recevoir la clé destinée au montage et démontage de la roue.

Pour ajouter à la solidité des assemblages, les rais portent des épaulemens aux deux extrémités qui sont en diagonale sur les mortaises. L'emmanchement avec la jante se fait, au moyen de broches carrées, dans des mortaises sur la face du dehors de la jante. Ces rais sont en outre fixés dans le moyeu par de petites flèches en métal, portant ta-

lon en arrière du petit cercle en dessous du grand écrou, et par un épaulement en dessous, qui s'incruste dans le rai, sur lequel il est encore fixé par des vis à bois.

Le cercle qui s'agence dans ces flèches sont encore de rondelle entre le grand écrou et le boulon du moyeu, afin d'en faciliter la plus forte pression sur le tenon des rais. Il résulte de cette combinaison de moyens, que si un rai casse, il peut être remplacé par la seule opération d'ôter l'écrou et de le remettre, ce qui se fait sans le moindre effort, en un seul instant, et sans qu'il soit nécessaire de défaire la roue.

Enfin, les cercles sont placés sur chaque face latérale, au moyen de boulons à tête et rivets fraisés : le fer étant sur le champ, les cercles ne peuvent céder à l'effet de la percussion la plus forte ; et si, ce qui paraît impossible, ils éprouvaient le moindre écartement, la manière dont ils sont appliqués sur la roue offre le moyen le plus facile de les resserrer. Ces cercles et ces jantes, formant en quelque sorte corps entre eux, par la solidité de leur réunion, et ne s'usant qu'à la fois, durent beaucoup plus que ceux en usage, fatiguent moins le pavé, et ne font presque aucun bruit en roulant.

Moyen préservateur contre le bris ou rupture des essieux.

Il consiste à former sur la partie antérieure du gros bout du moyeu une virole, renflement ou

cordon d'une dimension proportionnée à la force de la roue, attaché à vis avec des boulons. Ce cordon et le grand diamètre armé de quatre pattes ou mains cintrées, disposées horizontalement, forment avec le cercle une espèce de couronne. Ces pattes se fixent sur l'extrémité des lissiers aux voitures à quatre roues, et sur les brancards ou à l'extrémité du corps des essieux de celles à deux roues.

Ces deux cercles emboîtés l'un dans l'autre avant d'être montés et celui attaché au train de la voiture, étant plus petit que celui du moyeu avec lequel il est concentrique, et l'un des cercles roulant dans la gorge étant retenu par le renflement, il en résulte que si l'essieu vient à casser, la roue se trouve retenue à sa place, et que la chute de la voiture ne peut avoir lieu. Il est aisé de voir que ce moyen, qui préserve de verser, toutes les fois que la cause de versement provient du bris des essieux ou du dépouillement des roues, peut facilement s'appliquer à toutes les roues ordinaires.

Vélocifère parisien.

En 1819, M. le baron de Sabardin, à Paris, a pris un brevet d'invention pour cette voiture que la fig. 320 représente en élévation latérale.

Elle consiste en un train monté sur quatre roues, dont les moyeux en fonte sont fermés par les bouts. Les essieux renfermés dans ces moyeux

sont à embâses, arrêtés par une forte plaque en cuivre, retenue par quatre boulons à écrous du côté des lisoirs.

L'avant-train, qui est de construction ordinaire, est surmonté de deux brancards droits et parallèles, auxquels sont fixés en travers trois ressorts allant d'une extrémité à l'autre. Cette voiture est divisée en trois compartimens : celui du milieu, disposé pour recevoir quatre à six voyageurs, est éclairé par six fenêtres qui s'ouvrent et se ferment à volonté.

Le compartiment de derrière, contenant aussi de quatre à six voyageurs, a la forme d'une rotonde fermée et se trouve éclairé par trois croisées. Enfin sur le devant, est un cabriolet arrondi à trois places, fermant à portières et à rideaux.

Outre les places dont on vient de parler, il y en a trois autres qui sont disposées en galerie sur le devant, et qui se montent et démontent à volonté. Tous les voyageurs sont dans ces voitures, assis sur le plancher et ont les jambes dans les caves.

Autre vélocifère parisien.

Il existe une autre voiture de ce nom, postérieure de quatre années à l'invention de M. de Sabin ; cette voiture a pour auteur M. Poisnel, qui fut breveté en 1814, à cet effet : elle est à deux ou à quatre roues, elle est suspendue par des ressorts doubles et même triple en forme d'ovale

allongé, fixés à la caisse ou au train, ou bien encore placés sur l'essieu étant réunis à la caisse.

L'inventeur joint sur quatre roues, une caisse ou un train par quatre ressorts au plus sans soupentes ; outre cela, il a imaginé un moyen propre à conduire à deux chevaux avec un brancard vide au milieu en place d'un timon, ce qui force leur écartement, et les oblige à passer dans la ligne que la roue doit suivre.

Gondoles.

Les *gondoles*, diligences particulières, inventées en 1817 par le sieur Hébre à Paris, (brevet d'invention), sont représentées par les figures suivantes. On voit d'abord fig. 321 le panneau *a* de cette voiture ; il est plein, bombé, en cuivre ou en zinc vernissé. Le cuivre recouvre le brancard et le barreau pour les garantir de l'humidité, et leur assurer une plus longue durée.

b Cabriolet se fermant par des rideaux en cuir attachés à l'impériale. Des palettes en fer ajustées sur la volée, au-dessous de la caisse servent aux voyageurs pour y arriver. Dans l'intérieur de ce cabriolet, sont deux sièges en travers de la caisse, dont l'un plus en avant que l'autre, a un dossier volant et à crochet, qui permet d'arriver derrière. Le premier banc du cabriolet contient le cocher et un voyageur : sur le deuxième banc il y a place pour trois personnes.

La partie du centre de cette voiture, que l'on appelle *berline* est disposée intérieurement comme le dedans des berlines ordinaires. Les panneaux de côté sont à glaces et à persiennes, ou bien sont des panneaux volans que l'on peut mettre et ôter à volonté : cette berline contient deux sièges, disposés chacun pour recevoir trois personnes. *c*, galerie au-dessus de la berline, pour recevoir les paquets des voyageurs.

La partie *d*, de derrière, nommée galerie, contient deux sièges disposés dans le sens de la longueur de la voiture, ou parallèlement aux roues. L'impériale *e* est portée par quatre montans en fer, dont on voit un *f*, qui cache les trois autres. Les voyageurs montent dans cette galerie par le marche-pied *g*, qui communique à une porte derrière la voiture.

La largeur de la caisse entre les brancards est, à la base, de trois pieds deux pouces, et à la partie supérieure, de quatre pieds et demi : cette dernière dimension est la largeur de toute la voiture, jusqu'à l'impériale, qui a deux pouces de plus.

Le train vu en plan fig. 322, est à flèche ferrée sur trois faces avec deux empanons derrière. L'essieu de derrière est courbé de trois pouces dans le milieu, afin de donner même courbure à l'encasture, et de diminuer aussi la hauteur de la caisse au-dessus de terre. Les ressorts de côté, de derrière, sont supportés par deux petites traver-

ses et par l'encasture. L'essieu de devant est un peu courbé dans le sens opposé à celui de derrière. La flèche est adaptée, devant, à un lissoir; elle est à gueule de loup en fer, avec deux empanons à fourchettes. A droite et à gauche du lissoir, sont deux petites traverses de renfort, comme à la partie de derrière.

Le train est garni de huit ressorts, dont quatre *h* sont posés parallèlement aux roues sur les extrémités de l'encasture et du lissoir, et les quatre autres *i* sont fixés sous les traverses de la caisse, parallèlement aux essieux, et forment, avec les premiers, un rectangle ou carré long. Ces ressorts sont composés, chacun de neuf à dix feuilles de trois pouces de large sur environ deux lignes d'épaisseur.

Les roues de derrière sont en partie recouvertes par une enveloppe *k*, fig. 321, appelée *gaine*, pour garantir les personnes placées dans la galerie, de la boue et de la poussière qu'elles recevraient sans cette disposition par le mouvement de rotation des roues.

Les gaines *k* qui peuvent être en cuivre, en tôle, en fer blanc, et même en cuir fort, sont retenues, au-dessus et tout près de la circonférence, par des rayons *l* en bon fer corroyé, fixés, d'un bout à l'essieu des roues, et de l'autre à la gaine. Il peut, au besoin, y avoir de ces rayons en dedans et en dehors des roues de la voiture. Les moyeux sont garnis de boîtes en cuivre ou en fer,

contenant un corps gras et un liquide pour graisser la fusée de l'essieu.

La fig. 322 montre en *m* la limonière à chaînette.

Le cabriolet et la galerie de cette gondole sont fermés en hiver, par des panneaux volans en bois et à vitraux, qui s'ajustent dans des rainures pratiquées à cet effet.

Cette voiture, à limonière et à timon, sera traînée par trois, quatre et cinq chevaux suivant la charge à supporter et les chemins à parcourir.

Voiture destinée au service de la malle en Irlande.

Le desir d'être utile nous fait accueillir toutes les inventions qui peuvent servir à l'art du carrossier : aussi allons-nous donner la description de la voiture Irlandaise, importée en France, par MM. Seuilly et Luines, de Paris : voiture pour laquelle ils ont pris en 1816 un brevet d'importation.

Fig. 323, élévation latérale. Fig. 324, élévation par derrière. — Fig. 325, plan du train. Fig. 326 et 327, les ressorts assemblés vus de face et de profil. A, place du cocher. B, boîte de devant. C, boîte de derrière. D, place du domestique du courrier. E, ressorts dessinés séparément sur une plus grande échelle, fig. 326 et 327. F, plan de la voiture. G, boîte qui renferme les armes à feu du courrier.

Le squelette de cette voiture est en bois : des feuilles de cuivre taillées selon les formes et les dimensions requises forment les parties extérieures des panneaux, de manière à couvrir entièrement la voiture, excepté l'impériale et le fond. Ces feuilles de cuivre sont rivées sur le bois avec des clous ou des vis, et sont recouvertes, sur les bords, par un placage qui fait ornement.

Les boîtes pour les lettres sont construites en bois de la force nécessaire et recouvertes de cuir : elles s'ouvrent en dessus afin de faciliter l'arrangement des paquets qu'elles doivent contenir.

Voiture multiple de M. Gaillard.

Je donne ce titre à l'ingénieuse invention de M. Gaillard, marchand sellier-carrossier, à Paris, car avec une seule voiture, on peut à volonté, faire une voiture de ville, de voyage, une berline, un landau, etc. Cette calèche, susceptible ainsi de recevoir presque toutes les formes usitées, a fait obtenir à son auteur un brevet d'invention en 1820. Elle est représentée de profil et dans ses différents détails.

La fig. 328 la montre sous la forme d'une berline ou d'un landau.

Fig. 329, carcasse de la caisse, où l'on voit les diverses articulations qui la rendent susceptible de se replier pour former une calèche. En *a*, fig. 329, on voit le cerceau mouvant. En *b*, équerre

en tôle posée sur le second cerceau, et formant recouvrement sur le cerceau mouvant. En *c*, montant ou pilastre ajusté à queue d'aronde, et s'enlevant à volonté; il est ferré comme une clef de *landaulet*. En *d*, on voit encore le chassis portatif placé à l'avant. En *e*, traverse cintrée portant verrou et crochets aux deux bouts; on la voit en plan sous la même lettre et dans les mêmes détails.

En *f*, sont deux cerceaux en forte tôle, se brisant à volonté, comme l'indiquent les détails *f*. En *i* est l'encadrement du dessus du premier cerceau, ne formant qu'un avec le second cerceau.

Cette voiture est garnie de glaces partout, même dans la partie de la fig. 328, où l'on voit une jalousie. Ces glaces rentrent dans les panneaux et portières. Les pilastres, les cerceaux mouvans, et les glaces, se font jouer à volonté, par les personnes placées dans l'intérieur de la voiture.

Toutes les parties décrites dans la fig. 328 sont mobiles; elles s'enlèvent et se rangent de la manière suivante: savoir: les pilastres *c* devant la *parclose* du siège de devant, sous la pente: les deux traverses cintrées *e* devant la *parclose* de derrière; les cerceaux brisés *f* au-dessus du chassis d'avance *d*: le tablier se roule sur les cerceaux, et le chassis *d* s'enlève en entier ou se brise en trois parties, et se place sous le siège du cocher.

Tous les mouvemens et changemens de cette calèche s'opèrent en six minutes par un seul homme.

Cette voiture, telle qu'elle est représentée, fig. 328, se transforme en calèche ouverte sur les côtés, en faisant rentrer les fenêtres et les pilastres. L'avant de la caisse a, dans ce cas, la forme de la fig. 330, et si l'on enlève les pièces mobiles pour les renfermer comme on vient de le dire, cette même partie de la caisse aura la forme de la fig. 331, c'est-à-dire d'une calèche ordinaire à capote.

En ajoutant à cette dernière calèche les parties latérales g, fig. 332, on la convertit en calèche avec tablier, vasistas, vache et malle à volonté, pour le voyage.

En remployant les cerceaux, on obtient une calèche découverte, fig. 333, à laquelle on peut, si on le juge à propos, adapter l'avance d.

M. Thomas Baptiste, dont le journal intitulé *la Mode* entretient souvent ses lecteurs, fait aussi des voitures qui peuvent servir à deux ou trois fins. On trouvait chez ce carrossier parisien, cette année même, un phaéton, qui sert à la fois de phaéton et de calèche; puis un coupé dont le siège se déplace et s'enlève pour être remplacé par une immense caisse très-légère, qui ne cache cependant point la vue. Ce coupé de voyage, devient au retour et en ville une voiture élégante dont on peut rétablir le siège; on la conduit aussi en Daumont. Un britschka à siège mobile se fait aussi remarquer des amateurs.

Voiture sans soupente de M. Blondel.

Cette voiture de voyage que l'on doit à M. Blondel, mécanicien à Versailles, présente la forme d'un petit bâtiment décoré de douze demi colonnes : elle est montée sur deux roues, et offre douze places, quatre croisées de chaque côté l'éclairent, une est sur le devant, l'autre sur le derrière. Deux portières servant d'entrée aux voyageurs sont placées à l'extrémité de la roue, l'une à gauche sur le derrière, l'autre à droite sur le devant.

L'intérieur est garni de quatre banquettes, au milieu est une cloison coupant la voiture en deux, et servant de dossier aux voyageurs qui occupent cette partie de devant et de derrière.

Les deux banquettes adossées à cette cloison sont appuyées sur deux balanciers, disposés perpendiculairement et pointés aux deux tiers de leur longueur, entourés d'un fort cuir de Russie, qui leur sert de contre-poids et maintient la voiture en équilibre.

La caisse est soutenue par deux balanciers en fer placés verticalement et adaptés à l'essieu avec chacun deux boulons. A chaque extrémité de ces balanciers est une boucle ; celles de droite et de gauche sont assujetties à la caisse, celles du centre le sont au timon, qui, étant lié lui-même à la caisse, en avant de la voiture, acquiert de la souplesse sans devenir trop flexible. Le cocher peut

recevoir sur son siège deux personnes placées à côté de lui. L'impériale est disposée pour recevoir les effets des voyageurs. L'inventeur a pris un brevet d'invention en 1818.

Voiture à croix.

La même année le sieur Thilorier a pris un brevet de perfectionnement pour des *voitures* dites à *croix*, ayant une seule roue au centre.

La fig. 334 montre le plan où l'on voit le châssis A sur lequel on établira la table, qui sera couverte d'une toile à la manière ordinaire. En B, sont cinq traverses sur lesquelles on clouera des planches. Chacune de ces traverses est percée de deux trous C destinés à recevoir les deux supports d'une banquette de cinq pieds de longueur; ce qui formera en tout vingt places pour les voyageurs : celle du cocher sera en dehors de la ridelle d'avant, au-dessus du timon D, qui sera boulonné sur les trois premières traverses.

E, croisillon retenu au timon par un boulon vertical et médiocrement serré par un écrou. Fig. 335, élévation latérale. Fig. 336, profil de la roue surmontée du châssis A. F, fig. 336, dix supports en fer trempés de neuf à dix lignes de diamètre, faisant ressort, fixés d'un bout aux deux jumelles G, et de l'autre aux traverses d'assemblage de la table A.

De chaque côté de la table et en face de la roue,

sera suspendu un appareil, fig. 337, portant à son extrémité inférieure une roulette en fonte, de quatre pouces de diamètre, élevée de quatre pouces au-dessus du sol.

L'objet de ces deux appareils est de donner à la voiture un point d'appui, soit à droite, soit à gauche, dans le cas où un des chevaux viendrait à s'abattre.

Célérités.

M. Siévrac, de Paris, a importé et perfectionné ces voitures, elles sont de deux espèces : l'une est destinée aux voyages d'été et l'autre aux voyages d'hiver.

Voiture d'été.

Cette voiture est représentée de côté, fig. 338, et par derrière, fig. 339 : elle est composée 1° d'une berline *a*, contenant six places, dont trois sont disposées sur le devant et trois sur le derrière ; 2° d'une calèche ouverte *b*, nommée *galerie*, qui tient au derrière de la berline, et dans laquelle peuvent se placer quatre ou six personnes, qui sont assises en face l'une de l'autre sur les côtés de la voiture : cette partie est couverte d'une légère impériale *c*, garnie au pourtour de rideaux *d* que l'on ouvre à volonté.

e, siège du cocher, dont le dessous *f* sert de magasin pour renfermer les effets des voyageurs : *g*, siège d'impériale pouvant recevoir trois ou

quatre personnes; *h*, rampe en fer entourant l'impériale.

Tout le corps de cette voiture est porté par huit ressorts en acier, disposés sur leur train de manière à former un carré, comme le montre très-bien la fig. 340. Dans cette figure, les lettres *i* désignent les ressorts qui sont fixés sur le lisoir et la sellette, et les lettres *k* indiquent les quatre endroits où sont fixés, par des boulons, les tasseaux sur lesquels repose la voiture.

Les ressorts de devant du train sont fixés sur le lisoir, et ceux de derrière le sont sur la selette. Le train à flèche qui s'adapte à cette voiture y est solidement fixé devant et derrière avec des *apans*. Les moyeux sont percés de part en part, comme ceux des roues ordinaires.

Voiture d'hiver,

Elle est formée d'une berline placée entre une calèche composant le devant de la voiture et d'une galerie qui en compose le derrière; la calèche peut à volonté se fermer ou être mise à découverte. La fig. 341 montre, en coupe latérale, le corps du célerifère d'hiver avec la calèche fermée.

La fig. 342 est une coupe horizontale, qui montre la disposition intérieure des trois compartimens de la voiture. *a* (fig. 341 et 342) berline dont les places sont disposées comme dans le célerifère d'été, sur deux sièges *b*; *c*, galerie, dont les trois

sièges *d*, *e*, *f*, fig. 342 sont aussi disposés de la même façon que dans la voiture précédente : le siège *d* occupe la largeur de la porte *g* de la galerie, laquelle porte sert de dossier à la personne assise sur ce siège : aussi ce siège est-il mobile, comme celui des loges de spectacle.

La galerie de ce célérifère diffère de celle de la voiture d'été en ce qu'au lieu d'avoir des rideaux à coulisse, il est fermé par des panneaux percés en trois ou cinq endroits pour recevoir des glaces.

h, fig. 341, calèche qui remplace les deux sièges de la voiture d'été. Elle contient six places, y compris celle du cocher : trois de ces places se trouvent sur le siège *i*, fig. 342, et adossés au-devant de la berline : les trois autres places, dont une est destinée au cocher, occupent la banquette *k*. L'impériale *n* de cette calèche est ajustée à charnière en *l*, fig. 341, et le devant peut tourner autour du point *m* : de manière que lorsqu'on veut mettre cette calèche à découvert, il suffit de relever l'impériale *n*, que l'on fait tourner sur sa charnière pour la rabattre sur l'impériale de la berline, et de faire tourner le devant *o* jusqu'à ce que la surface supérieure de cette partie de la calèche repose sur l'avance *p*, destinée à la soutenir et à lui servir d'ornement. Les moyens de suspendre et de faire rouler le célérifère d'hiver sont absolument les mêmes que ceux qui sont en usage pour le célérifère d'été. M. Siévrac a pris, en 1817, un brevet d'importation et de perfectionnement de dix années.

Vélocifères perfectionnés.

La même année, M. le baron de Sabardin, de Paris, a aussi obtenu un brevet de perfectionnement pour le même espace de temps : ce brevet concerne des voitures dites *vélocifères*, à douze ou dix-huit places à volonté.

Dans cette voiture perfectionnée, représentée fig. 343, les trains A et les ressorts sont en travers, et les roues offrent la plus grande solidité, parce qu'elles sont garnies de raies ou pattes d'oies disposées en écu pour les préserver de former le chaquet dans les moyeux.

Les trains A et les avant-trains B sont simples et solides : la berline C contient six places d'intérieur. Les cabriolets de devant et de derrière D E ont chacun trois places, aussi bien que les deux galeries F formant impériales. On arrive à ces galeries par des portières dont les entrées se voient sous la lettre G et par des marchepieds H. Il y a en I deux magasins en contre-bas sous les pieds des voyageurs placés aux galeries, pour renfermer les petits paquets du commerce. Les entrées de ces magasins sont dans l'intérieur de chaque cabriolet et ferment à clé. En cas de pluie ou de poussière, les voyageurs des galeries sont abrités par un tablier.

Lorsque la saison est trop rigoureuse pour permettre de placer des voyageurs dans les galeries

d'impériale, ces galeries offrent la facilité de pouvoir se transformer tout de suite, en magasin pour les objets de commerce. Si, contre toute attente, les ressorts venaient à manquer, les caisses de cette voiture porteraient sur des coussins disposés sur les brancards du train et la marche ne serait point ralentie par cet accident.

Nous avons donné plus haut la figure et la description du *vélocifère parisien*, par lequel M. de Sabardin (l'auteur du vélocifère en question) a pris un brevet d'invention en 1819, et nous avons fait mention du vélocifère de M. Poisnel.

Voitures-Télégraphes.

Le brevet d'invention qu'a obtenu, en 1805, le sieur Desroches, de Paris, pour un système de voitures légères nommées *télégraphes*, va, je l'espère, fournir aux réflexions du lecteur. Quoique le sieur Desroches ait pris le brevet, les voitures furent inventées par M. de Loyauté.

Les principaux avantages qu'on s'est proposé d'obtenir, dans la construction de ce nouveau système de voitures, sont 1^o de pouvoir établir, dans les voitures publiques, des moyens de séparation pour les voyageurs qui désirent être seuls ou n'avoir de rapport qu'avec les personnes qui leur conviennent; 2^o de procurer beaucoup d'aisance par des places toutes de fond; 3^o d'assurer une grande liberté, surtout aux jambes, qui éprou-

vent le plus de souffrances dans les longs voyages ; 4^o de donner aux ressorts une grande douceur, et faire en sorte qu'un voyageur seul n'éprouve pas plus de fatigue que si la voiture était complètement chargée ; 5^o de prévenir les versemens ; 6^o d'établir des voitures aussi légères que possible, propres à différens services, sans nuire à la solidité.

L'une des voitures de ce système, pouvant contenir en totalité dix voyageurs, plus, le conducteur et le cocher, est composée de deux espèces de dormeuse, ayant chacune trois places ; de deux cabriolets séparés à une place chacun, et de deux sièges placés à l'extérieur. Huit des voyageurs ont donc des places de fond, et deux seulement sont assis sur le derrière. Un emplacement est réservé pour recevoir les bagages. Par cette disposition, les voyageurs placés dans l'une des dormeuses n'ont aucune communication, ni avec les habitans de l'autre dormeuse, ni avec les personnes renfermées dans les cabriolets, ni avec celles qui sont à l'extérieur : et cependant on peut, à volonté, établir une communication quelconque entre les compartimens de la voiture, en tirant un ou deux des dossiers, qui ne tiennent que par le frottement et des boutons d'arrêt.

Chaque dormeuse a une porte pour l'entrée et la sortie des voyageurs, et les cabriolets ont chacun, leur entrée par-devant. Entre les cabriolets est un coffre destiné à recevoir les objets de valeur et d'un petit volume.

Tous les sièges de cette voiture sont des chassiss sanglés, sur lesquels sont placés des coussins d'un pouce et demi d'épaisseur. Les sièges extérieurs sont d'un tiers plus étroits que leur caisses; ce qui donne la facilité de pouvoir placer, de chaque côté de celui de devant, une lanterne, qui se trouve à l'abri d'accidens, et qui étant sous la main du conducteur, lui permet d'en diriger les rayons sur les parties de la route à parcourir qui demandent plus de clarté.

Ce système général de caisse se subdivise en trois autres caisses destinées à divers services : l'une est disposée pour des familles ayant beaucoup de choses dont elles ne voudraient pas se séparer. Elle se compose d'une dormeuse et de deux cabriolets : le tambour qui se ferme à secret est combiné de manière à recevoir une grande quantité d'objets ; le siège ne peut contenir qu'une seule personne.

La seconde caisse qui est destinée au service des environs de Paris, est absolument semblable à la précédente, excepté que le tambour est remplacé par une caisse disposée pour recevoir trois voyageurs. La troisième caisse peut servir à des voitures particulières, ou à des remises à demi-fortune : elle se monte sur deux espèces de trains ordinaires, soit à brancards, soit à flèche, et selon la destination des voitures.

Des ressorts.

Ils sont adaptés sur la longueur et au fond de la caisse, afin qu'ils puissent profiter de leur propre élasticité, et ne pas être fatigués par les secousses qu'ils éprouveraient s'ils étaient fixés au train : il en résulte deux avantages. Le premier, en ce qu'on n'est pas contraint de donner à ces ressorts autant de force ni de poids qu'aux autres ; le second, en ce qu'on se trouve dispensé d'une partie des ferrures dont il faudrait charger le train pour maintenir ces ressorts.

Chaque ressort est lié au train par une demi-soupente, dont une extrémité est passée dans des mains garnies de rouleaux de cuivre ; l'autre extrémité s'adapte à de petits crics, au moyen desquels on règle convenablement la tension des soupentes, pour que la voiture soit bien suspendue et d'un aplomb convenable.

Pour assurer la parfaite solidité de ce genre de soupente, et pour empêcher que les ressorts puissent jamais être forcés au-delà de leur action naturelle, on passe à chaque côté du dessous de la caisse, une maîtresse soupente, dont un bout est fixé à une traverse du train, et l'autre à un cric, à l'aide duquel on peut donner la tension nécessaire.

Dans le cas où il y aurait peu de voyageurs, ces soupentes devront permettre l'action entière des

ressorts; dans le cas contraire, elles partageront le travail de ces ressorts, et empêcheront qu'ils soient trop fatigués par les grands cahots. Les maîtresses soupentes sont placées à côté des ressorts.

Un ressort du genre de ceux dont on vient de parler, et du poids d'environ vingt livres est capable d'une douceur infinie, et en état de soutenir sans accident, un poids de plus de 700 livres avec la secousse produite par une chute d'un pied et demi de hauteur. Il offre l'avantage de pouvoir être construit facilement et de se changer par le simple déplacement d'un boulon à vis.

Des roues et des essieux.

Les moyeux employés dans ce système de voiture sont en bronze, et pareils à ceux inventés par M. Daboville, excepté qu'ils sont cylindriques, et que la partie intérieure est composée de deux boîtes cylindriques de divers diamètres, dites *chemises*, également en bronze : celle de ces chemises qui a le plus petit diamètre est destinée à couvrir d'abord la partie la moins forte des fusées et l'autre comprend la totalité. A l'extrémité de ces deux chemises est appliquée une rondelle de friction en fer forgé, d'une à deux lignes d'épaisseur, qui étant pressée par un fort écrou vissé à l'extrémité de la fusée, et même arrêté par une ou deux vis, maintient les deux chemises avec la fusée de l'essieu, en leur laissant pourtant la liberté de tourner aisément autour de cette fusée.

Ces dispositions faites, le moyeu garni de sa roue s'emboîte jusqu'au bourlet de l'essieu, sur lequel il doit faire recouvrement pour empêcher la roue de s'y introduire : ce moyeu se fixe ensuite solidement par le moyen de quatre fortes vis d'acier, qui pénètrent jusqu'au fond de la chemise principales. Ces quatre vis formant les liens majeurs du moyeu à la fusée de l'essieu, et faisant par conséquent la sûreté de la roue, il est de la plus haute importance d'empêcher que jamais le tremblement causé par le pavé ne puisse les ébranler ni les dévisser ; ce qu'on obtient au moyen d'une simple et légère courroie, qui, passant par de petites ouvertures pratiquées dans la tête des vis, entoure la circonférence du moyeu, et se trouve enfin arrêtée par une boucle.

Un canal situé dans la partie supérieure de la fusée fournit un réservoir d'huile, qui s'entretient même par le mouvement de la roue, et qui ne peut être desséché que par un très-long-voyage. Les chemises seules sont destinées à souffrir tous les dommages qui peuvent arriver, et moyennant une légère dépense, on les remplacera lorsque le besoin s'en fera sentir.

Second système d'essieux et de moyeux.

Ce système ne diffère point en principe du précédent, mais il s'en écarte par ses formes et ses résultats : il présente pour avantage de diminuer en-

core la longueur des fusées d'essieux et le poids des moyeux. Ce système consiste dans l'usage d'un bourlet intégrant de la fusée d'essieu, qui, non-seulement, épargne au moyeu une masse considérable de bronze, à laquelle il faudrait nécessairement donner une forme conique, difficile à exécuter, mais qui procure en outre, le moyen de fixer les moyeux sans employer le fort écrou dont il est question au système précédent.

Pour monter les roues ou moyeux, après avoir chassé sur la plus petite partie de la fusée la plus petite boîte ou chemise, le moyeu garni de sa robe s'emboîte sur le tout, et alors la seconde boîte ou chemise, qui, dans ce système, est composée de deux demi-cylindres pris de longueur, s'applique derrière la fusée de manière à embrasser le corps de l'essieu, et elle se glisse ensuite, et s'encastre dans l'espace qui se trouve entre le moyeu et l'essieu jusqu'à ce qu'elle appuie convenablement contre le bourrelet, où elle est enfin très-solide-ment réunie au moyeu par quatre vis d'acier.

Troisième système d'essieux et de moyeux.

Ce troisième système diffère du précédent par le bourrelet de l'essieu, qui est beaucoup plus court et n'a précisément que la force nécessaire pour résister aux plus grands efforts de la roue; la boîte ou chemise a de longueur, en plus, ce que le bourrelet a de moins : tout le reste est exacte-

ment semblable dans l'un et dans l'autre de ces systèmes.

Voiture-Simon.

Nous donnons le nom de son inventeur à un moyen particulier de suspendre les voitures. Les ressorts, dans cette voiture, sont pliés en arc de cercle comme à l'ordinaire; mais ils sont fixés sur le train, au-dessus et suivant la direction des essieux; voyez fig. 344 et 345.

Cette disposition des ressorts permet de donner non-seulement moins de longueur au train, qui en acquiert plus de solidité, mais encore une plus grande dimension à la caisse.

L'auteur, M. Simon fils, de Bruxelles, a pris en 1810, un brevet d'invention de cinq ans.

Voiture dite chaise-roulante, pour le transport des malades.

Le sieur Tranche-Lahausse, de Paris, a pour cette petite voiture, pris, en 1821, un brevet d'invention de cinq ans : elle est aussi simple que commode : sa caisse est disposée de telle sorte qu'elle peut recevoir le malade et une garde-malade, qui seront placés dos-à-dos : ces deux personnes peuvent se parler, et la garde peut administrer tous les secours possibles au malade, qui peut dans cette voiture satisfaire à tous ses besoins.

La moitié de la caisse se trouve en dessus, et l'autre moitié en dessous de l'essieu, ce qui partage l'effet des secousses et le rend presque insensible. Les ressorts qui portent cette caisse, dont le fond est près du sol, sont très-élastiques, et disposés de manière à éviter la majeure partie des contre-coups.

Les brancards, qui se prolongent en avant et en arrière de la caisse, se lèvent et s'abaissent à volonté presque au niveau des roues, pour permettre au malade d'approcher facilement de la caisse, pour y entrer et s'y asseoir. Deux hommes suffisent pour conduire cette chaise roulante; l'un qui est placé en avant entre les brancards, tire à lui; et l'autre, placé derrière, également entre les brancards, pousse sur le premier.

Chaises roulantes.

Les chaises roulantes dites *brouettes*, ont été, en 1806, l'objet d'un brevet de perfectionnement obtenu par M. Riffé, à Paris. Les soins qu'il y a donnés les rendent beaucoup moins sujettes à se renverser. On voit, fig. 346, élévation de côté d'une chaise roulante en équilibre dans sa position verticale. Fig. 347, l'élévation de côté de la chaise renversée en arrière, dans le cas où elle est chargée par un poids de plus de trois cents livres. Les perfectionnemens consistent simplement dans le prolongement de quelques pouces de la pièce de

bois A, à l'extrémité extérieure de laquelle est fixée par des vis une forte bride en fer B, ayant une queue qui pose à terre, comme on le voit, fig. 347, lorsque la chaise est renversée.

Voiture pour les malades.

En 1824, on a présenté à la société d'encouragement, des modèles de voitures à six roues, suspendues d'une manière fort ingénieuse et destinées au transport des malades, des blessés, et des objets fragiles, de l'invention de l'amiral sir Sidney-Smith. Ces voitures dans lesquelles les cahotemens sont beaucoup diminués, empruntent leur stabilité et la douceur de leurs mouvemens de ce que les roues centrales, qui ont à franchir un ruisseau ou une ornière transversale, passent sans contact, pendant que la voiture est soutenue horizontalement par les quatre autres roues qui portent sur le sol : elles sont munies de deux timons et de deux palonniers, de manière à pouvoir changer de direction sans faire tourner le véhicule, ce qui devient souvent fort difficile dans des ornières profondes ou dans des chemins encaissés.

Voiture de M. Elliott, (Elliott's Coach.)

La voiture de M. Elliott est la meilleure de toutes celles qui sont à présent en usage, non seulement à raison de la sûreté, mais encore comme la

plus légère et la plus aisée à conduire. La caisse est suspendue si bas et le centre de gravité est placé de telle sorte que la voiture ne peut verser, quelque défavorables que soient les circonstances dans lesquelles elle se trouve.

Elle est traînée plus aisément par un seul cheval qu'une voiture ordinaire par quatre chevaux. Cela tient à deux causes. D'abord les roues de devant des voitures actuellement en usage, que mal à propos on appelle voitures inversables, sont à peine hautes de deux pieds huit à dix pouces (mesure anglaise), ce qui au lieu de diminuer le travail exige absolument surtout dans les mauvais temps un surcroît d'effort de la part des chevaux, et force à renouveler souvent cette paire de roues qui s'use promptement. Les roues de devant de M. Elliott sont presque aussi hautes que celles de derrière, et la voiture elle-même est plus basse de quatorze pouces que toutes les autres. Secondement elle est beaucoup plus légère, quoique les roues soient très-larges, trop larges peut-être. En revanche il a entièrement supprimé le train, la flèche, et partie des ouvrages en fer.

En ce qui concerne la sûreté, le premier et le principal avantage que présente cette voiture seule est que la partie antérieure sur laquelle le cocher et les voyageurs sont assis en cercle à découvert est toujours en droite ligne avec les chevaux. De cette manière sont prévenus les accidens qui arrivent si fréquemment par suite d'un soudain

écart ou d'un tour fait à droite ou à gauche.

En outre, elle est construite de telle sorte que si un des ressorts ou même tous se brisaient à la fois, la caisse ne s'abaisserait que de quelques pouces, et la voiture pourrait sans inconvénient continuer de marcher tout le reste du jour. Au contraire si les essieux se brisaient et que toutes les roues vinssent à s'écarter, la voiture ne pourrait tomber que de huit pouces de haut. Enfin ce qui est beaucoup plus probable, si une roue de devant ou une roue de derrière, ou même toutes les deux venaient à sortir de l'essieu, le centre de gravité est si près du centre d'action que la caisse s'abaisserait de sept à huit pouces tout au plus, mais ne pourrait pas verser.

La fig. 348 représente une élévation de cette voiture; *a* est la caisse de la voiture contenant intérieurement quatre ou six voyageurs avec une portière *b* sur le derrière; *c*, caisse de devant pour le bagage; *d d*, siège pour dix voyageurs, ou davantage; ce siège est uni à la caisse par un cylindre glissant *e*; *f*, marche-pied; *g*, coffre particulier dans le marche-pied; *i*, coffre de derrière pour les bagages avec une ouverture ou rainure *k*, pratiqué au milieu pour y placer l'essieu et abaisser ainsi la voiture; *l*, marche-pied; *m*, bandes de fer qui unissent le coffre de devant à des ressorts elliptiques; *n*, bandes de fer unissant la caisse et le coffre de derrière aux ressorts; les boucles *o o o o*, sont invariablement fixés au bout des branches des res-

sorts. Les ressorts de devant sont inclinés de deux pouces, et ceux de derrière d'un pouce, la partie antérieure étant plus haute pour empêcher tout choc avec la route.

La fig. 349 est la coupe de la même voiture.

pp sont les sièges inférieurs; *c c*, le coffre de devant formé de planches de $\frac{3}{4}$ de pouce d'épaisseur, assemblées à queue d'aronde; *dd*, le siège extérieur de devant; *e*, le cylindre glissant, fixé dans une forte pièce de bois *r* du caisson de devant, avec un support en fer *s* au-dessus de la plaque à ressort *t*. Le cylindre passe à travers et tourne dans trois colliers placés dans la caisse *a*, et il est assujéti par un écrou et une clavette *v*; *h*, la moitié intérieure du caisson de derrière fermée en *u* par le siège de l'intérieur; *k*, la rainure réservée pour le jeu de l'essieu; *i*, l'autre moitié du caisson avec une porte *w* s'ouvrant par derrière. Le marche-pied *w* tourne sur lui-même pour laisser ouvrir cette porte; *x*, siège de derrière pour deux ou un plus grand nombre de voyageurs; *y*, étau boulonné sur la pièce *r*, et supportant le siège du cocher *z*.

Procédés pour réchauffer ou rafraîchir l'intérieur des voitures.

En 1811, M. Alaire de Paris, obtint un brevet d'invention pour deux procédés, dont l'un a pour objet d'entretenir la fraîcheur dans l'intérieur des voi-

tures pendant l'été, en y apportant de l'air froid; et l'autre d'y entretenir la chaleur pendant l'hiver, en y apportant de l'air chaud.

Premier procédé.

Je place, dit l'inventeur, un ventilateur sous le siège du cocher de manière à ce qu'il soit mis en mouvement par les petites roues de l'avant-train de la voiture, de telle sorte qu'à chaque tour de roue, il entre dans la voiture une quantité d'air égale à la capacité du ventilateur.

Mais comme, en été, l'air qui environne les voitures est ordinairement chargé de poussière, je le fais passer à travers de l'eau avant qu'il arrive dans la voiture.

Si le réservoir d'eau à travers lequel passe l'air avant d'arriver à la voiture, était poreux, comme les alcarasas de M. Frémi, l'eau étant rafraîchie par ce moyen, rafraîchirait aussi l'air qui passerait à travers. L'air sera toujours un peu rafraîchi en passant à travers de l'eau ordinaire, à raison de la petite évaporation continuelle que ce passage d'air dans l'eau occasionnera. A défaut de vases poreux, et même pour les remplacer avantageusement dans un voyage seulement de quelques heures, on pourrait disposer un panier de glace autour du réservoir d'eau, et l'air serait alors aussi frais que pur.

Le ventilateur peut être aussi grand que tout le dessous du siège du cocher : alors, à chaque

tour de roue, il jetterait une quantité immense d'air dans la voiture.

Dans tous les cas, cet air sera toujours très-pur et un peu frais, puisqu'il aura passé à travers de l'eau; il procurera aussi de la fraîcheur dans la voiture, par la seule agitation, puisqu'il fera alors l'effet d'un éventail. On pourra, par conséquent, sans se priver d'air renouvelé, tenir les glaces fermées, et se garantir ainsi de la chaleur et de la poussière, ainsi que de tous les inconvéniens qui se rencontrent dans un espace étroit, fermé dans les temps de chaleur.

Au lieu de communiquer le mouvement par les roues de la voiture, on peut le faire par des ressorts et des engrenages.

On peut aussi faire usage de tous les ventilateurs connus, depuis le soufflet jusqu'à la roue qui ramasse l'air par les plus grands cercles, pour le jeter à son centre, avec une vitesse accélérée en raison du diamètre de la roue.

Deuxième procédé.

L'air, au lieu de passer directement du ventilateur dans la voiture, est d'abord conduit au-dessus des lanternes qu'on met ordinairement aux voitures de voyage et de ville. Pour cet effet, ces lanternes sont recouvertes, à leur partie supérieure, de deux calottes hémisphériques ajustées l'une dans l'autre, de manière à ce qu'il y ait entre

elles, dans toute leur étendue, un intervalle de deux pouces à peu près. La lumière de ces lanternes est dirigée dans la partie concave d'une de ces calottes, et, en faisant passer l'air du ventilateur entre ces calottes, le temps qui se trouve entre chaque coup du ventilateur suffit pour que l'air qui est poussé dans la voiture ait acquis une température de trente degrés, si l'on a eu soin de tenir la capacité du ventilateur dans un rapport convenable avec la quantité d'air qui est réchauffé entre les deux calottes de chaque lanterne.

On voit, d'après ce qui vient d'être dit, que les voitures qui auraient trois lanternes seraient bien plus vite réchauffées que celles qui n'en auraient que deux.

Les choses sont disposées pour qu'on puisse, en tournant un petit tube emmanché à la manière des baïonnettes de fusil, fermer le passage à l'air chaud qui incommoderait, s'il continuait de pénétrer dans la voiture.



LOIS

UR LES DIMENSIONS ET LA CONSTRUCTION DES VOITURES.

Dans le cours de la première partie de ce manuel, nous avons eu l'occasion de parler des dispositions particulières de la législation relativement aux voitures; mais nous n'avons pu en traiter qu'imparfaitement, et même pour ainsi dire malgré nous, puisque nous nous disposions à donner ici le texte de cette législation; et à propos de cela, nous ferons observer aux lecteurs combien la connaissance de ces lois est utile, indispensable même, puisque leur application est chose forcée.

LOI DU 23 JUIN 1806.

Fixation du poids des voitures de roulage.

ART. 3.

Le poids des voitures de roulage, compris voiture, chargement, paille, corde, bache, est fixé ainsi qu'il suit.

Pendant cinq mois, à compter du 1^{er} novembre jusqu'au 1^{er} avril, le poids des charettes et voi-

tures à deux roues, avec des bandes de 11 centimètres de largeur, ne pourra excéder deux mille deux cents kilogrammes.

	2,200 kilog.
Bandes de 14 centim.	3,400
Bandes de 17.	4,800
Bandes de 25.	6,800

Pendant les sept autres mois de l'année, le poids des charrettes à bandes de 11 centimètres ne pourra excéder deux mille sept cents kilogrammes.

	2,700 kilog.
Bandes de 14 centimètres. . .	4,100
Bandes de 17.	5,800
Bandes de 25.	8,200

Pendant les cinq mois à compter du 1^{er} novembre jusqu'au 1^{er} avril, le poids des chariots ou voitures à quatre roues, et à voies égales, avec bandes de 11 centimètres, ne pourra excéder trois mille trois cents kilogrammes.

	3,300 kilog.
Bandes de 14 centimètres. . .	4,700
Bandes de 17.	6,700
Bandes de 22.	8,700

Pendant les sept autres mois, le poids des chariots à bandes de 11 centimètres ne pourra excéder quatre mille kilogrammes.

	4,000 kilog.
Bandes de 14 centimètres. . .	5,700
Bandes de 17.	8,100
Bandes de 22.	9,600

ART. 4.

Il est fait une exception en faveur des chariots dont les voies sont inégales, c'est-à-dire, lorsque la voie de derrière excédera celle de devant dans les proportions suivantes, et que ces proportions se trouveront également entre la longueur des essieux, d'une échantignole à l'autre.

Pendant les cinq mois d'hiver, chariots, bandes de 11 centimètres, avec excès de largeur pour la voie de derrière, de 12 centimètres, trois mille sept cents kilogrammes.

3,700 kilog.

Bandes de 14 centimètres. .	
excès de largeur de 16. . .	5,200
Bandes de 17 centimètres. .	
excès de largeur de 19. . .	7,400
Bandes de 22 centimètres. .	
excès de largeur de 24. . .	9,500

Les mêmes chariots, pour les sept mois d'été, et avec les excès de largeur de voie ci-dessus déterminés.

Bandes de 11 centimètres..	4,400 kilog.
Bandes de 14.	6,200
Bandes de 17.	8,800
Bandes de 22.	11,400

ART. 6.

Le poids des voitures publiques, diligences, messageries, fourgons, allant en poste ou avec relais, berlines, est fixé pour toute l'année ainsi qu'il suit :

Avec bandes de 6 centimètres ,	
De 7	2,000 kil.
De 8	2,300
De 9	2,600
De 10	2,900
De 11	3,400

ART. 7.

La tolérance sur le poids des voitures publiques, pour les causes exprimées dans l'art. 4 est fixée à cent kilogrammes pour chaque voiture.

ART. 8.

Le poids des voitures employées à la culture des terres, au transport des récoltes, à l'exploitation des fermes, et qui par l'article 8 de la loi du 7 ventôse an 12, sont exceptées de l'obligation d'avoir des roues à jantes larges, ne pourra, lorsqu'elles fréquenteront les grandes routes, excéder dans aucun cas quatre mille kilogrammes, chargement compris.

ART. 9.

Les objets indivisibles, tels que pierres, marbres, arbres, et autres dont le poids ne peut être diminué, sont exceptés des dispositions qui précèdent, et pourront être transportés par des voitures, dont la dimension des jantes serait inférieure aux largeurs déterminées.

Néanmoins les préfets sont autorisés à appliquer les dispositions du présent décret aux voitures habituellement employées à l'exploitation des carrières et à celle des forêts. Les propriétaires de ces voitures seront tenus d'obtempérer au règlement des préfets, sous les peines portées par la loi du 7 ventôse an 12.

Titre IV. *De la longueur des essieux. — Forme des clous de bandes.*

ART. 16.

La longueur des essieux de toute espèce de voiture, même de culture et de labourage, ne pourra jamais excéder deux mètres 50 centimètres entre les deux extrémités; et chaque bout ne pourra saillir au-delà des moyeux de plus de six centimètres.

ART. 17.

Quant aux voitures qui seront construites sur des voies inégales, l'essieu de derrière ne pourra

excéder les proportions déterminées par l'article précédent, et celui de devant sera raccourci de la quantité nécessaire pour établir l'inégalité de la voie.

ART. 18.

Les défenses d'employer des clous rivés à tête de diamant sont renouvelées; tout clou des bandes sera rivé à plat, et ne pourra, lorsqu'il aura été posé à neuf, former une saillie de plus d'un centimètre.

Ordonnance du 20 juin 1828.

ART. 1^{er}

Dix-huit mois après la publication de la présente ordonnance, aucune charrette, voiture de roulage ou autre, ne pourra circuler dans toute l'étendue du royaume, qu'avec des moyeux dont la saillie, en y comprenant celle de l'essieu, n'excédera pas de 12 centimètres, un plan passant par la face extérieure des jantes.

Ordonnance du 21 mai 1823.

ART. 1^{er}

L'article 27 du décret du 23 juin 1806, concernant le poids des voitures et la police du roulage, est rectifié en ce sens que les surcharges des voi-

tures mentionnées aux articles 3 et 4 de ce décret, commenceront au point où le poids de ces voitures excédera celui fixé par ces articles et la tolérance accordée par l'art. 5.

En conséquence, les amendes, résultant dudit article 27, pour excès de chargement, à partir des quantités réglées par les art. 3 et 4, et augmentées de la tolérance, seront appliquées ainsi qu'il suit :

De	0	à	60	myriagr.	25
De	60	à	120	<i>idem.</i>	50
De	120	à	180	<i>idem.</i>	75
De	180	à	240	<i>idem.</i>	100
De	240	à	300	<i>idem.</i>	150
Et au-dessus de	300			<i>idem.</i>	300

Ordonnance du 16 juillet 1828.

De la construction, du chargement et du poids des voitures.

ART. 8.

Les voitures publiques seront d'une construction solide, et pourvues de tout ce qui est nécessaire aux voyageurs.

Les propriétaires ou entrepreneurs seront poursuivis à raison des accidens arrivés par leur négligence, sans préjudice de leur responsabilité civile, lorsque les accidens auront lieu par la faute ou la négligence de leurs préposés.

ART. 9.

Les voitures publiques auront au moins un mètre 62 centimètres de voie entre les jantes de la partie des roues pesant sur le sol. La voie des roues de devant ne pourra être moindre, lorsque les voies seront inégales, d'un mètre 59 centimètres.

Néanmoins, le ministre de l'intérieur pourra, sur la proposition motivée des préfets, autoriser les entrepreneurs qui exploitent les routes à travers les montagnes non desservies par la poste, à donner une largeur de voie égale à la plus large voie en usage dans le pays.

ART. 10.

La distance entre les axes des deux essieux dans les voitures publiques à quatre roues ne pourra être moindre de deux mètres lorsqu'elles ont deux ou trois caisses, ou deux caisses et un panier, ni d'un mètre 60 centimètres lorsqu'elles n'ont qu'une caisse; néanmoins, le préfet de police pourra autoriser une moindre distance entre les essieux, pour les voitures dites *des environs de Paris* qui n'auront pas de chargement sur leur impériale.

ART. 11.

Les essieux seront en fer corroyé, et fermés à chaque extrémité d'un écrou assujetti d'un cla-

vette. Les voitures publiques seront constamment éclairées pendant la nuit, soit par une forte lanterne placée au milieu de la caisse de devant, soit par deux lanternes placées aux côtés.

ART. 12.

Toute voiture publique sera munie d'une machine à enrayer, au moyen d'une vis de pression agissant sur les roues de derrière; cette machine devra être construite de manière à pouvoir être manœuvrée de la place assignée au conducteur.

En outre de la machine à enrayer, les voitures publiques devront être pourvues d'un sabot, qui sera placé par le conducteur à chaque descente rapide.

Les préfets pourront néanmoins autoriser la suppression de la machine à enrayer et du sabot, aux voitures qui parcourent *uniquement* un pays de plaines.

ART. 13.

La partie des voitures publiques appelée la *berline*, sera ouverte par deux portières latérales; la caisse dite le *coupé* ou le cabriolet, sera également ouvert par deux portières latérales, à moins qu'elle ne s'ouvre par devant, la caisse de derrière, dite la *galerie* ou la *rotonde*, pourra n'avoir qu'une portière ouverte à l'arrière. Chaque portière sera garnie d'un marche-pied.

ART. 14.

Il pourra être placé sur l'impériale des voitures publiques, une banquette destinée au conducteur et à deux voyageurs : le siège de cette banquette sera posé immédiatement sur cette impériale. Elle ne pourra être recouverte que d'une capote flexible. Aucun paquet ne pourra être placé sur cette banquette.

ART. 15.

Une vache en une ou plusieurs parties pourra être placée sur l'impériale, en arrière de la banquette de l'impériale : le fond de cette vache aura, dans sa longueur et dans sa largeur, un centimètre de moins que l'impériale ; elle sera recouverte par un couvercle incompressible bombé dans son milieu.

Lorsqu'il y aura sur le train de derrière d'une voiture publique, un coffre au lieu d'une galerie ou rotonde, il devra aussi être fermé par un couvercle incompressible.

Les entrepreneurs qui le préféreront, pourront continuer à se servir d'une bâche flexible ; mais le *maximum* de hauteur du chargement sera déterminé par une traverse en fer, divisant le panier en deux parties égales. La bâche devra être placée au-dessous de cette traverse, dont les montans, au moment de la visite prescrite par l'article 2,

seront marqués d'une estampille constatant qu'ils ne dépassent point la hauteur prescrite, et ils devront ainsi que la traverse, être constamment apparens.

Une pareille traverse devra être placée à la même hauteur sur le coffre qui remplace la galerie ou rotonde, dans le cas où le couvercle incompressible ne serait pas mis en usage.

Aucune partie du chargement ne pourra dépasser la hauteur de la traverse, ni l'aplomb de ses montans en largeur.

ART. 16.

Il ne pourra être attaché aucun objet ni autour de l'impériale, ni en dehors du couvercle incompressible ou de la bâche.

ART. 17.

Nulle voiture publique à quatre roues ne pourra avoir, du sol au point le plus élevé du couvercle de la vache ou du coffre de derrière, plus de trois mètres, quelle que soit la hauteur des roues.

Nulle voiture publique à deux roues, ne pourra avoir entre les mêmes points plus de deux mètres 60 centimètres.

ART. 19.

Deux ans après la promulgation de la présente ordonnance, le poids des voitures, diligences et

messageries, et des fourgons allant en poste, ou avec des relais, sera fixé savoir :

Avec bandes de huit centimètres, à trois mille cinq cent soixante kilogrammes.

Avec bandes de onze centimètres, à trois mille cinq cent vingt kilogrammes.

Avec bandes de quatorze centimètres, à quatre mille kilogrammes.

Jusqu'alors ces poids pourront être, ainsi qu'ils sont en ce moment, savoir :

Avec bandes de huit centimètres de deux mille cinq cent soixante kilogrammes.

Avec bandes de onze centimètres, de trois mille cinq cent vingt kilogrammes.

Avec bandes de quatorze centimètres, de quatre mille quatre cent quatre-vingts kilogrammes.

ART. 19.

Il est accordé une tolérance de cent kilogrammes sur les chargemens fixés par l'article précédent, au-delà de laquelle les contraventions seront rigoureusement constatées et poursuivies, conformément à la loi du 29 floréal an 10 et au décret du 23 juin 1806.

ART. 25.

A dater du 1^{er} janvier prochain, toute voiture publique, attelée de quatre chevaux et plus, devra être conduite par deux postillons, ou par un cocher et un postillon.

Pourront néanmoins être conduites par un seul cocher ou postillon, les voitures publiques attelées de cinq chevaux au plus, lorsqu'aucune partie de leur chargement ne sera placée dans la partie supérieure de la voiture, et qu'il sera en totalité placé, soit dans un coffre à l'arrière, soit en contre-bas des caisses, et lorsqu'en outre le conducteur seul aura place sur l'impériale.

Les voitures dites *des environs de Paris*, qui se rendront dans les lieux déterminés par le préfet de police, pourront être conduites par un seul homme, quoique attelées de quatre chevaux; au-delà de ce nombre de chevaux, elles devront être conduites par deux hommes.

ART. 33.

Il est accordé trois mois à dater de la publication de la présente ordonnance, pour faire placer sur les voitures actuellement en service le couvercle imcompressible, ou les montans et la traverse prescrite par l'article 15.

Dans le même délai, les mêmes voitures devront être munies, indépendamment d'un sabot, d'une machine à enrayer, susceptible d'être manœuvrée de la place assignée au conducteur.

Les voitures actuellement en service pourront, sauf les exceptions portées à l'article 72, continuer à circuler, quelle que soit la hauteur de l'impériale au-dessus du sol : mais le chargement

placé sur cette impériale ne pourra excéder une hauteur de 66 centimètres, mesurée de sa base au point le plus élevé.

Deux ans après la publication de la présente ordonnance, aucune voiture publique, à destination fixe, qui ne serait pas construite conformément à toutes les règles ci-dessus prescrites, ne pourra circuler dans toute l'étendue du royaume.

Ordonnance du 29 octobre 1828.

ART. 1.^{er}

Dix-huit mois après la publication de la présente ordonnance, aucune charrette, voiture de roulage ou autre, ne pourra circuler dans toute l'étendue du royaume, qu'avec des moyeux dont la saillie, en y comprenant celle de l'essieu, n'excédera pas de douze centimètres un plan passant par la face extérieure des jantes.

ART. 2.

Toute charrette ou voiture trouvée en contravention après l'époque ci-dessus déterminée sera arrêtée et retenue, et elle ne pourra être remise en circulation qu'après que les moyeux et l'essieu auront été réduits à la longueur prescrite par l'article précédent.

ART. 5.

Les contraventions seront en outre exactement constatées par des procès-verbaux, et poursuivies comme les autres contraventions en matière de roulage, sans préjudice de peines plus graves dans les cas d'accidens prévus par les lois.



VOCABULAIRE

DES TERMES TECHNIQUES

EMPLOYÉS DANS CE MANUEL.

A

Accotoirs. C'est la partie inférieure et cintrée de la caisse des voitures.

Accoudoirs. Ancien nom des accotoirs.

Ailes. Charpentes étendues et cintrées, qui soutiennent la partie postérieure d'une voiture et l'unissent à la flèche.

Alaise. C'est la même chose qu'emboîture.

Apanons. Pièces qui attachent la flèche des célerifères après la caisse. Dans toutes les voitures ils fixent le train à la flèche, mais diversement.

Apsichet. Languette faite aux traverses de milieu des portières; l'apsichet se fait aussi aux chassis des glaces.

Arbitraires. (Outils) d'une forme inverse de celle des outils ordinaires.

Assemblages à la carrossière. Assemblages carrés des coupes de voitures.

B

Bander les soupentes. Les resserrer au moyen d'un cric.

Balleau. Voyez *Brancard*.

Bateau. Forme arrondie, ou contour du brancard du corps d'une berline.

Barbe. Appendice, dont en certains cas, on se sert pour rallonger le côté du petit plafond du brancard.

Barres de matelassure. Feuillures sur lesquelles les selliers clouent la toile désignée par cette dénomination.

Barre à bougir. Pièce de bois ou de fer dont on fait usage pour arrêter l'action du feu sur le point où un panneau bougit trop promptement.

Bergerettes. Couchettes de la voiture à flèche mouvante, de M. Leclerc.

Bougir. Les carrossiers nomment ainsi l'action de présenter un panneau au feu pour le cintrer.

Brancard. Le carrossier n'entend point ce mot comme le charron; un brancard pour lui c'est le fond de la caisse d'une voiture. Voyez *Bateau*.

Brouter. Se dit des outils à moulures qui pénètrent fort avant dans le bois.

C

Cahos de choc. C'est selon M. Garrot, celui qui a lieu dans la verticale.

Cahos de Roulis. Celui qui va d'un côté à l'autre.

Cahos de tangage. Celui qui s'exerce de l'avant à l'arrière d'une voiture, suivant encore le même auteur.

Caisse. C'est la voiture toute entière à l'exception du train.

Caisse à coffre ouvert. Disposée presque comme un siège de cocher de même forme.

Caisse-Sabot. Caisse ainsi nommée à cause de sa forme. Elle est d'usage pour les carricks.

Calibres. Patrons pour faire les voitures. On les confectionne en carton, en planches minces : les Anglais se servent pour cela de cannevas ou de grosse toile.

Capote de voiture. C'est une pièce de cuir tendu fixement sur des cerceaux de bois, ou bien manœuvrée par un mécanisme en fer. L'une est la *capote de cabriolet* : l'autre, la *capote de calèche*.

Carrosse à quatre roues. Le carrossier donne ce nom au train sur lequel est placée la caisse.

Cave. C'est le coffre inférieur qui se trouve placé soit au-dessous du brancard, comme dans les berlines ; soit latéralement, comme dans les cabriolets communs.

Centre de gravité. C'est le point intérieur, qui, s'il était soutenu, laisserait le corps immobile comme s'il ne pesait pas. En suspendant le corps en repos par un fil qu'on imagine prolongé dans l'intérieur, le centre de gravité est situé sur cette direction.

Cerces. Courbes qui remplissent les vides du pavillon d'une berline ; ces courbes sont maintenant à peine cintrées.

Chassis du pavillon. On nomme ainsi la réunion des traverses ou montans qui l'encadrent.

Citadines. Voitures nouvelles dont la suspension est très-douce.

Cossiner. Voyez *Tourmenter*.

Coin de ressort. Paquet de feuilles de ressorts ou lames d'acier, posées les unes sur les autres, de telle sorte que la première plus longue que toutes les autres, surpasse la seconde; la seconde, la troisième, ainsi de suite,

Cols de Cygne. Fortes branches de fer cintrées pour réunir la caisse au train.

Compas. On donne ce nom à deux leviers en fer qui font mouvoir la capote d'une calèche.

Corne française. Nom d'une espèce de ressort.

Corps de limon. La partie qui aide à former le fond d'une patache.

Corps de voiture. Voyez *Caisse*.

Cul de singe. Partie postérieure de la caisse d'une voiture.

Custodes. Parties latérales des berlines, à droite et à gauche de la portière.

D

Danser (faire) la voiture. Se dit d'une vicieuse suspension.

Dent-de-Loup. Cheville de fer qui fixe, en la traversant, la soupente d'une voiture.

Disparait. M. Leclerc, carrossier, nomme ainsi

une capote mobile en taffetas qui se place et se déplace en un moment sur une voiture découverte.

E

Embreuvé. Fortement réuni.

Enarbrer.

Enlever une feuille. Action de former une barre, de l'aplatir et de la réduire à la longueur et à l'épaisseur convenables. Le serrurier en carrosse s'exprime ainsi pour les ressorts.

Entrer tout en vie, tout vif. Expression dont se servent les menuisiers en carrosses, pour dire entrer tout entier.

F

Faux-panneau. On nomme ainsi une espèce de tablette en bois mince, couverte de cuir, qui se place verticalement comme les glaces des voitures, et glisse à coulisse comme elles, quelquefois derrière elles et quelquefois aussi pour les remplacer.

Feuilles de ressort. Lames d'acier dont l'assemblage forme un ressort.

Flèche arquée. C'est-à-dire de forme courbe.

G

Gâche. Sorte de plaque.

Gaine. Enveloppe qui recouvre les roues de derrière dans les voitures nommées *Gondoles*, afin

de garantir de la poussière et de la boue les personnes placées dans la galerie.

Galerie-Calèche. Partie ouverte dans les célérifères, et dans beaucoup de messageries. On lui donne aussi le nom de rotonde.

Gauchir. C'est cintrer ou creuser un panneau au feu dans le sens de gauche.

H

Houblon. Nom de ressorts.

I

Impériale. Voyez *pavillon*.

J

Joue d'une presse ou d'un outil. C'est la même chose que le mot *jumelle*.

L

Langue. Pièce plate, étendue que l'on remarque aux voitures qui ont une espèce de roue horizontale sur le devant. La langue s'étend depuis le fond jusqu'au devant, et traverse une large mortaise pratiquée dans le carré de l'essieu. Elle a pour but de tenir ce carré ferme à sa place.

M

Mains. Pièces de fer d'égale dimension, formant le chassis qui renferme les ressorts des carrosses à flèches.

Mantelets. On nommait ainsi les rideaux de cuir ou d'étoffe qui garnissaient les anciennes voitures.

Matelassure (toile de) ou canevas que les selliers tendent pour contenir la bourre des voitures.

Montans de crosse. Lorsque les voitures recevaient des glaces de custode, ces glaces ne remplissaient pas tout le côté, elles étaient enchassées dans des montans, nommés *montans de crosse*, à raison de leur forme courbe.

Mortaises à bourrelet. Elles sont placées à chaque extrémité des traverses du corps de limon des pataches, et reçoivent le gond de la portière, ou sa fermeture.

Mufle. Bande de fer attachée au corps du carrosse, et garnie de deux oreilles formant les rebords d'une sorte de coulisse qui reçoit le bout du ressort.

P

Panneau plein. Panneau qui n'a subi aucun re-tranchement, ni reçu aucune ouverture.

Panneau de custode, ou panneau de côté, placé à droite et à gauche de la portière.

Panneau de doublure. Pauneau en bois blanc avec lequel on double le panneau de la portière, le long duquel glisse la glace le long d'une coulisse. Ce panneau est destiné à la recouvrir et à la préserver.

Parclause, ou parclose. C'est la même chose qu'un battant.

Pavillon. C'est ce qu'on nomme assez ordinairement l'impériale des voitures. Il est formé de deux montans, deux traverses, et rempli par des cerces ou barreaux.

Pieds corniers. Sortes de pilastre, ou battans d'angles des faces de devant et de derrière d'une voiture.

Pied d'entrée. Battant sur lequel est ferrée la portière, ou sur lequel elle ouvre et bat.

Plafonds. Espèces de petits panneaux qui remplissent l'intérieur des bâtis de brancard.

Porte-siège On donne cette dénomination aux moutons.

R |

Ragots. Crochets de recul

Redent. Même chose qu'enciquetage.

Ressorts à la Dalesme. Ainsi désignés par le nom de leur inventeur.

Ressorts-Jacob. Idem.

Ressort double. On nomme ainsi deux ressorts parfaitement semblables, et réunis ensemble.

Ressort à talon. Ressort double qui ferait deux coins, s'il était coupé par le milieu.

Ressorts à la d'Apremont. Ressorts très-doux; lorsqu'on les courbe, on peut les faire croiser en X.

Ressorts à écrevisses. Ressorts à un coin qui se trouvent réunis par leur tête. On en fait à deux et à quatre coins.

Ressorts à pincette. Ressorts croisés, très en usage pour les tandems et les phaëtons.

Ressorts coudés. Le titre de ces ressorts en expliquent le nom.

Ressorts circulaires. Idem.

Ressorts en S, en C. Dénomination empruntée à la forme particulière de ces ressorts.

S

Sécurifère. Nom du mécanisme employé par M. Joanne, pour empêcher les voitures de verser.

Siège de cocher à coffre ouvert. Siège léger en bois ou en fer, garni d'une barre de fer pour supporter les bras du cocher.

Siège recouvert. Siège de cocher garni d'étoffe frangée.

Siège à coffre fermé. Coffre extérieur placé sur le devant d'une voiture et servant de siège au conducteur.

Siège à palette Strapontin, ou siège surnuméraire, en forme de palette qui se replie sous le

siège principal et intérieur d'une voiture propre à contenir deux personnes.

Souppentes. Bandes de cuir que l'on attache à l'extrémité des ressorts pour augmenter leur élasticité. Ces souppentes doivent être formées de plusieurs bandes de cuir fortement cousues ensemble.

T

Tenailles de ressorts. Elles diffèrent des tenailles ordinaires, en ce que les deux parties qui font les mordans, sont droites et percées chacune d'un trou dans lequel on fait passer un boulon, qui traverse les feuilles de ressort.

Tête de caisse. La partie supérieure, depuis les accotoirs.

Têtes de diamans. Clous défendus par les lois relatives à la construction des voitures.

Traverses d'ailerons. Partie des accotoirs au-dessus des custodes. On employait autrefois ce terme pour désigner que les custodes étaient pleins, c'est-à-dire n'avaient, comme à présent, ni montans de crosse, ni glaces.

Traverses d'accotoirs. Bords de la partie ainsi nommée.

Traverse des brancards. Elles forment l'encadrement intérieur du centre du brancard d'une berline.

Traverses de renflemens. Mêmes que les précédentes.

V

Vermisseau. Nom d'un ressort.

Volute. Ressort ainsi nommé à raison de sa forme.



TABLE DES MATIÈRES
DU
MANUEL DU CARROSSIER.

DEUXIÈME LIVRE.

AVANT-PROPOS. *Pag. j*

I.^{re} PARTIE. — GÉNÉRALITÉS.

Chapitre I.^{er}

Des connaissances nécessaires au carrossier.	1
Du choix des bois.	5
Manière de faire cintrer les panneaux.	8

Chapitre II.

DE L'ATELIER. — Des outils du carrossier.	16
Presse horizontale.	18
Outils pour moulures.	20
Outils divers.	28

*Chapitre III.*DE LA MANIÈRE DE DÉBITER ET DE CORROYER LE BOIS
DES VOITURES.

Débit des bois.	50
Manière de corroyer le bois des voitures.	34
Application du corroyage aux diverses parties d'une berline.	35

II.° PARTIE. — APPLICATIONS.

Chapitre I.°

DES PRINCIPALES PARTIES DES VOITURES.

Description d'une berline ordinaire.	44
Manière de faire les calibres d'une berline.	49
Manière de déterminer la forme des pieds d'entrée et des portières.	54
Moyen de déterminer la longueur et la forme des pieds corniers.	56
Manière de faire les pavillons et impériales.	61
De la construction des brancards.	64
Assemblage des brancards avec les autres parties de la voiture.	66
Manière de tracer les panneaux à raison de leurs différens cintres.	68

Chapitre II.

DES PARTIES ACCESSOIRES DES VOITURES.

Des glaces.	82
Manière de déterminer la hauteur et la largeur des glaces.	85
Des chassis de glaces.	88
Des coulisses et des coulisseaux destinés à re- cevoir les glaces.	91
Des panneaux de doublure.	96
Des faux panneaux.	97
Des jalousies.	99
Des stores.	102
Des sièges et banquettes.	105
Des strapontins et anciens sièges mobiles.	108
Des sièges supplémentaires.	ibid.
Nouveau siège double pour enfans.	ibid.
D'un siège à palette.	110
Du siège du cocher.	112
Des sièges de carrosse.	113
Des sièges à galerie ou à l'anglaise.	114
Des coffres extérieurs.	ibid.
Des sièges de laquais.	116
Des coffres et caves.	117
Coffres postérieurs.	ibid.
Des marchepieds.	118
Marchepieds intérieurs.	119
Marchepieds extérieurs.	ibid.
Des lanternes.	120

Chapitre III.

DE LA SUSPENSION DES VOITURES.

Des différens modes de suspension.	125
Suspension par soupentes.	126
Suspension par feuilles de ressorts.	127
Suspension par ressorts sans soupentes.	128
Système de suspension de M. Barth.	ibid.
Suspension par ressorts à boudin.	134
De la connaissance des principes de mécanique nécessaires à la bonne suspension des voitures.	ibid.
Ressorts divers.	140
Ressorts à pincettes.	142

Chapitre IV.

DE LA FERRURE DES ÉQUIPAGES.

Ouvrages de serrurerie qui appartiennent à la caisse.	145
Ouvrages de serrurerie qui appartiennent au train.	148
Des ressorts.	150
Ressorts anglais pour suspendre les voitures, par M. Jacob.	164
Explication des figures représentant les divers ferrages des voitures.	167

Chapitre V.

DES DIFFÉRENTES FORMES DE VOITURES.

Voitures à deux roues.	177
Des pataches.	178
Des cabriolets.	180
Instruction de M. Felton sur la flèche des voitures et son amélioration.	181
Flèche courbe.	182
Placage en fer de la flèche.	183
Différence de la courbe des flèches.	183
Voiture sans flèche.	184
Capote de cabriolet.	185
Des tandems.	187
Des tilburys et carricks.	ibid.

Chapitre VI.

DES VOITURES A QUATRE ROUES.

Des corbillards.	190
Des berlines.	191
Des coupés, coureuses, diligences à l'anglaise.	191
Des landaus et landalets.	193
Des calèches.	194
Capotes de calèches.	ibid.
Calèche ordinaire.	ibid.
Calèche à l'anglaise.	195

Calèche à cave à l'anglaise.	195
Calèche coupée.	ibid.
Calèche de chasse.	ibid.
Drowsky.	ibid.
Phaëtons.	196
Brousky.	ibid.
Britschky ou britschta.	ibid.
Char-à-bancs.	197
Ornemens et garnitures des voitures.	ibid.

III.° PARTIE. — PERFECTIONNEMENS.

Chapitre I.°

Amélioration des diverses parties des voitures.	201
Nouveau système de construction et suspension de voitures de M. Garrot.	202
Considérations générales.	ibid.
Principes de M. Garrot et perfectionnemens qui s'y rapportent.	210
Amélioration des roues.	212
Amélioration des essieux.	ibid.
Amélioration des boîtes.	213
Amélioration des flèches et des courbes.	214
Amélioration des caisses.	215
Amélioration des ressorts.	218
Amélioration de l'attelage.	219

Applications.	226
Aux voitures à deux roues.	221
Aux charriots divers.	222
Enrayoir de M. Leclerq.	223
Nouveau frein anglais.	224
Palonniers à ressorts.	226
Siège élastique.	228
Nouvelle capote pour les voitures découvertes, nommée disparaît.	229

*Chapitre II.*AMÉLIORATIONS ET CONSTRUCTIONS DE DIFFÉRENTES
VOITURES.

Diligences dites de sûreté.	235
Moyen d'empêcher les accidens occasionnés par la rupture des essieux ou la chute des roues.	238
Moyen d'empêcher la chute des voitures.	242
Voitures dites parisiennes.	243
Description de l'encliquetage à disque.	244
Voiture de voyage de M. Plaut.	246
Voiture Brémoud.	248
Nouvelle voiture de sûreté, ou sécurifère à Stator.	249
Calèche.	253
Explication des figures du mécanisme sécuri- fère.	256

Cabriolet.	257
Manière de construire la voiture de M. Joanne, pour que le train seulement soit susceptible de verser.	263
Nouvelle voiture à flèche mouvante de MM. Leclerc et Crombrette, carrossiers.	265
Voitures caroliennes.	270
Roues à écrou concentrique.	274
Moyen préservateur contre les bris ou rup- tures des essieux.	275
Vélocifère parisien.	276
Autre vélocifère parisien.	277
Gondoles.	278
Voiture destinée au service de la malle, en Irlande.	281
Voiture multiple de M. Gaillard.	282
Voiture sans soupente de M. Blondel.	285
Voiture à croix.	286
Célérifères.	287
Vélocifères perfectionnés.	290
Voitures-télégraphes.	291
Des ressorts.	294
Des roues et des essieux.	295
Second système d'essieux et de moyeux.	296
Troisième système d'essieux et de moyeux.	297
Voiture Simon.	298
Voiture dite chaise roulante pour le trans- port des malades.	ibid.

DES MATIÈRES.	343
Chaises roulantes.	299
Voiture pour les malades.	300
Voiture de M. Elliott (Elliott's Coach).	ibid.
Procédés pour réchauffer ou rafraîchir l'intérieur des voitures.	303

LOIS SUR LES DIMENSIONS ET LA CONSTRUCTION DES
VOITURES.

Loi du 23 juin 1806. — Fixation du poids des voitures de roulage.	307
TITRE IV. — De la longueur des essieux : —	
Forme des clous des bandes.	311
Ordonnance du 20 juin 1828.	312
Ordonnance du 21 mai 1823.	ibid.
Ordonnance du 16 juillet 1828.	313
De la construction, du chargement et du poids des voitures.	ibid.
Ordonnance du 29 octobre 1828.	

VOCABULAIRE des termes techniques employés dans ce Manuel.	323
TABLE DES MATIÈRES.	335

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

IMPRIMERIE D'AUGUSTE VEYSSET, LIBRAIRE,
A CLERMONT-FERRAND.









