ENCYCLOPÉDIE RORET.

ARCHITECTURE.

TOME PREMIER.



PARIS.

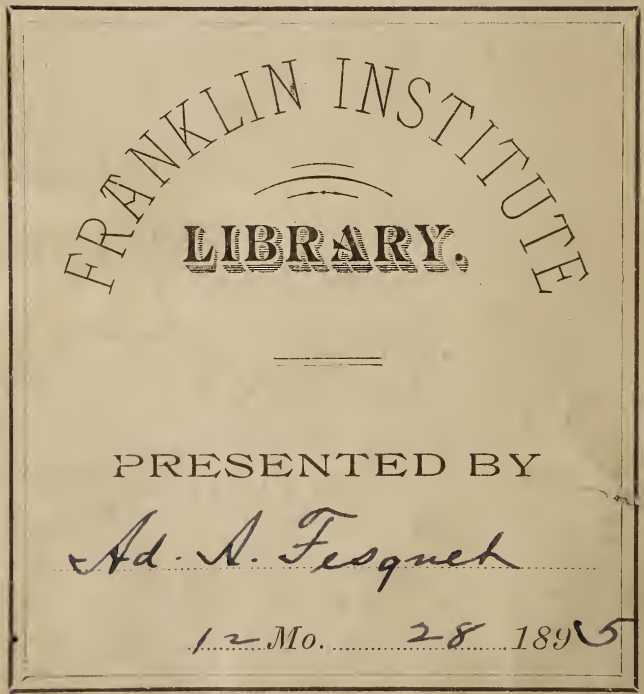
LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,

RUE HAUTEFEUILLE, N° 12.

SUITES A BUFFON, formatin-8, par MM. *F. Cuvier, Dumeril, Lacordaire, Boisduval, de St.-Fargeau, Walckenaer, Milne-Edwards, de Candolle, Delafosse*, etc. 5 fr. 5l c. le vol. de 5 à 700 pages. Chaq. livr. de 10 planch. 3 fr. en noir, 6 fr. color.

18 fr. par an, LE TECHNOLOGISTE, ou *Archives des progrès de l'Industrie française et étrangère*; par M. MALEPEYRE.

FRANKLIN INSTITUTE LIBRARY
PHILADELPHIA
CLASS 690 BOOK T696 ACCESSION 42807
REFERENCE



ENCYCLOPÉDIE-RORET.

ARCHITECTURE

TOME PREMIER.

AVIS.

Le mérite des ouvrages de l'**Encyclopédie-Roret** leur a valu les honneurs de la traduction, de l'imitation et de la contrefaçon. Pour distinguer ce volume, il porte la signature de l'Editeur, qui se réserve le droit de le faire traduire dans toutes les langues, et de poursuivre, en vertu des lois, décrets et traités internationaux, toutes contrefaçons et toutes traductions faites au mépris de ses droits.

Le dépôt légal de ce Manuel a été fait dans le cours du mois de juin 1857, et toutes les formalités prescrites par les traités ont été remplies dans les divers Etats avec lesquels la France a conclu des conventions littéraires.



MANUELS-RORET.

NOUVEAU MANUEL

COMPLET

D'ARCHITECTURE

OU

TRAITÉ DE L'ART DE BATIR,

comprenant

LES PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CET ART,
LA GÉOMÉTRIE APPLIQUÉE, L'ANALYSE DES MATÉRIAUX EMPLOYÉS DANS LA CONSTRUCTION; LES LOIS DES BATIMENTS, LES PRIX COURANTS DES TRAVAUX, ETC., ETC., ETC.

Par M. **TOUSSAINT, DE SENS,**
ARCHITECTE.

OUVRAGE ORNÉ DE PLANCHES.

NOUVELLE ÉDITION,
Revue, corrigée et augmentée.

TOME PREMIER.

PARIS
A LA LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,
RUE HAUTEFEUILLE, 12.
1857.

L'Auteur et l'Editeur se réservent le droit de traduction.

OUVRAGES

QUI SE TROUVENT CHEZ LE MÊME LIBRAIRE :

MANUEL DU TOISEUR EN BATIMENTS, ou Traité complet de l'Art de Toiser tous les ouvrages de bâtiments, mis à la portée de tout le monde ; ouvrage indispensable aux architectes, ingénieurs, experts, vérificateurs, propriétaires, etc.; à l'usage des personnes qui s'occupent de de la construction ou qui font bâtir ; par M. Lebossu. Deux volumes ornés de planches. . . . . 5 fr.

— DU CHAUFOURNIER, contenant l'Art de calciner la pierre à chaux et à plâtre, de composer toutes sortes de mortiers ordinaires et hydrauliques, ciments, pouzzolanes artificielles, bétons, mastics, briques crues, pierres et stucs, ou marbres factices propres aux constructions ; par M. Biston. 1 gros vol. . . . . 3 fr.

— DU CHARPENTIER, ou Traité complet et simplifié de cet Art, par MM. Boutereau, Hanus et Biston. Nouvelle édition. 1 vol. orné de 12 planches. . . . . 3 fr. 50

VIGNOLE DU CHARPENTIER ; première partie : *Art du trait*, contenant l'application de cet art aux principales constructions en usage dans le bâtiment, par M. Michel, maître charpentier, et M. Boutereau, professeur de géométrie appliquée aux arts. 1 vol. avec atlas renfermant 72 planches gravées sur acier. . . . . 20 fr.

TRAITÉ DES ECHAFAUDAGES, ou choix des meilleurs modèles de charpentes exécutées tant en France qu'à l'étranger, contenant la description des ouvrages en sous-œuvre, des étayements, des différentes espèces de cintre, des applications de la charpente aux constructions hydrauliques, etc., etc.

Publication utile aux ingénieurs, aux architectes, aux entrepreneurs et aux conducteurs de travaux.

Ouvrage posthume de J.-Ch. Krafft, architecte, renfermant 51 planches très-bien gravées. . . . . 25 fr.

MANUEL DU MENUISIER EN MEUBLES ET EN BATIMENTS, de l'Art de l'Ebéniste, contenant tous les détails utiles sur la nature des bois indigènes et exotiques, la manière de les teindre, de les travailler, d'en faire toutes espèces d'ouvrages et de meubles, de les polir et vernir, d'exécuter toutes sortes de placages et de marqueteries ; par M. Nosban, menuisier-ébéniste. Nouvelle édition. 2 vol. ornés de planches.. . . . . 6 fr.

— DU SERRURIER, ou Traité complet et simplifié de cet Art, d'après les notes fournies par plusieurs serruriers distingués de la capitale. 1 vol. orné de planches. . . . . 3 fr.

— DU PEINTRE EN BATIMENTS, DU DOREUR ET DU VERNISSEUR, ouvrage utile tant à ceux qui exercent cet art qu'aux fabricants de couleurs, et à toutes les personnes qui voudront décorer elles-mêmes leurs habitations, leurs appartements, etc.; par M. Vergnaud. Nouvelle édition revue et augmentée. 1 vol. . . . . 3 fr.

— DU MAÇON, PLATRIER, PAVEUR, CARRELEUR, COUVREUR, par M. Toussaint, architecte. 1 vol. . . . . 3 fr.

— DE LA COUPE DES PIERRES, par M. Toussaint, architecte. 1 vol. avec Atlas. . . . . 5 fr.

INTRODUCTION.

Dire que l'architecture est, après l'agriculture, le premier et le plus utile des arts, ce serait répéter une vérité triviale : chercher à tracer son origine, sa marche et ses progrès, non-seulement ce serait redire ce qui a été écrit avant nous, mais ce serait aussi nous éloigner du but de cet ouvrage. La collection encyclopédique des *Manuels* étant essentiellement élémentaire, toute dissertation scientifique doit en être repoussée : nous ne devons donc pas oublier que le *Manuel d'Architecture* est destiné aux personnes qui, ayant du goût et des dispositions pour l'une des nombreuses professions qui contribuent à l'érection des bâtiments particuliers et des édifices publics, ainsi qu'aux propriétaires, les uns et les autres doivent y trouver particulièrement des notions positives qui les mettent à même de diriger et de surveiller les ouvriers; ainsi, dépouillant toute prétention à la science, nous excluons de ce petit traité les termes scientifiques qui pourraient ne pas être compris; et lorsque, faute d'équivalent dans le langage ordinaire, nous serons forcé d'y avoir recours, on en trouvera la définition

au vocabulaire qui se trouve à la fin du deuxième volume.

C'est presque toujours de l'ignorance où l'on est de ces premiers éléments, que résultent les erreurs en constructions, si communes depuis quelque temps; les imprévoyances; la fausse évaluation des dépenses; les étaiements de bâtiments à peines achevés; les procès interminables et quelquefois la ruine des personnes qui se livrent à des artistes ou à des entrepreneurs sans expérience, lesquels, ne possédant pas les connaissances de leur profession, compromettent à chaque instant les intérêts qui leur sont si imprudemment confiés. Quant aux propriétaires, cet ouvrage leur sera utile, en ce que, sans avoir sondé toutes les profondeurs de l'art, ils pourront, en le consultant, diriger avec succès les ouvriers qu'ils emploient journellement dans leurs châteaux, ou à leurs fermes; utiliser les matériaux qui seraient perdus; éviter beaucoup d'erreurs et de double emploi, et même, dans certains cas, composer eux-mêmes les plans et l'ensemble de bâtiments de peu d'importance, au moyen des proportions des ordres et des différentes parties des édifices que nous indiquons.

Il est très-important pour tous les propriétaires et les entrepreneurs de bien connaître la législation qui régit cette matière; autrement ils seraient continuellement en contradiction avec les lois et les ordonnances, et auraient à soutenir, à tout moment, des luttes ou contre l'autorité, ou contre des voisins qui auraient à faire respecter leurs droits; c'est pourquoi nous avons analysé succinctement toutes les dispositions légales, au moyen desquelles, puisqu'on se ren-

fermera dans la limite des lois et des droits respectifs de chacun, on n'aura à craindre ni contestations, ni procès.

Nous avons donné, de la géométrie-pratique, tout ce qui est nécessaire dans les usages habituels pour faciliter le métré des ouvrages de bâtiments, soit en mesures linéaires, soit en mesures superficielles ou cubiques : tous les problèmes que nous offrons peuvent s'appliquer à quelques parties du mesurage, et nous en avons présenté quelques exemples qui rendront les autres applications faciles.

Un petit traité des poussées et des résistances devenait nécessaire pour les personnes qui, voulant construire dans certaines localités, craindraient de faire des constructions trop faibles qui compromettraient la solidité, ou d'employer mal à propos beaucoup de matériaux, quelquefois très-dispendieux : avec les éléments que nous présentons, on saura quelles proportions devront être adoptées dans les circonstances les plus essentielles.

L'éditeur de la *Collection de Manuels* des sciences et des arts ayant publié des Ouvrages spéciaux pour chacune des branches principales de l'art de bâtir, nous nous sommes renfermé ici dans les principes généraux ; les entrepreneurs y joindront le Manuel spécial de leur profession.

Nous avons ajouté une série de prix courants des travaux de toute nature, que l'on exécute le plus souvent, tant dans la capitale que dans les départements. Nous devons faire observer cependant que ces prix sont souvent susceptibles d'être modifiés en raison des localités, des difficultés et de la perfection du travail,

et des variations dans les prix des matières premières et des journées d'ouvriers.

Enfin, un Vocabulaire des termes les plus généraux et les plus usités dans les bâtiments, terminera ce petit traité.

Tel est le but bien expliqué du *Manuel* d'*Architecture*, ou *Traité élémentaire de l'art de bâtir*, que nous présentons au public avec le désir d'être utile.

NOUVEAU MANUEL

COMPLET

D'ARCHITECTURE

OU

TRAITÉ DE L'ART DE BATIR.

CHAPITRE PREMIER.

But et moyens de l'Architecture.

1. Le but primitif de l'architecture est la conservation des individus et le bonheur de la société ; en d'autres termes, l'utilité publique et particulière : l'homme isolé ne pensa d'abord qu'à se défendre contre l'intempérie des saisons et les attaques des bêtes féroces ; et cette double nécessité lui suggéra l'idée première de la cabane, qui, selon quelques auteurs, a servi de type aux ordres d'architecture.

2. Quoi qu'il en soit de cette opinion, combattue avec raison par les auteurs modernes qui ont abandonné le champ des chimères, les hommes, d'abord sauvages, se réunissant en société, et formant peu à peu des corps de nations sous la conduite de chefs sages et audacieux, se créèrent différents styles d'architecture pour élever et embellir leurs cités nouvelles. De là, dès les temps les plus reculés, l'imposante architecture égyptienne, et l'élégante architecture assyrienne ; dans les temps héroïques, l'admirable et simple architecture grecque, adoptée plus tard par les Romains, qui y ont encore ajouté en grandeur et en magnificence ; enfin, dans le moyen-âge, l'architecture mauresque et gothique. De ces différentes créations qui ont toutes un caractère distinctif et

particulier, il n'est resté, comme classique, que les ordres grecs et romains ; les autres types ne sont mis en usage que pour des objets de caprice, et ne sont employés généralement que sous le rapport de la décoration.

3. Se prémunir contre les variations atmosphériques du climat que nous habitons ; satisfaire aux besoins divers nés de nos mœurs, de nos usages, de nos institutions, quelquefois encore de notre position sociale ; tel est le but que se propose l'architecture. Elle a trois moyens principaux pour y parvenir ; savoir : la *solidité*, la *disposition* et la *décoration*.

4. *Solidité*. — Dans ce moyen sont comptées la sûreté et l'économie : un édifice sera solide s'il est bien fondé ; si les matériaux que l'on y emploie sont de bonne qualité ; s'ils sont placés où ils doivent l'être ; si les points d'appui sont convenablement distribués, de manière à diviser le fardeau en parties presque égales ; si les résistances suffisent aux poussées ; si enfin il n'y a point de porte-à-faux. La *durée*, la *sûreté* et l'*économie* sont les résultats nécessaires des principes de solidité bien compris.

5. *Disposition*. — Dans la disposition, nous comprenons la *distribution*, la *commodité*, la *convenance* et la *salubrité*. La *distribution* est l'art de diviser avec ordre et symétrie toutes les parties d'un édifice public ou particulier ; il y a *commodité*, si, pour une maison particulière, toutes les pièces des appartements sont de grandeur convenable, si elles sont placées commodément, si elles ont les dégagements nécessaires ; il y a *convenance*, si ces appartements sont décorés en raison de la fortune et de la position sociale du propriétaire, et si les accessoires annoncent dignement la localité ; enfin il y a *salubrité*, si l'édifice est placé dans un lieu sain, si l'aire des appartements est garantie de l'humidité, si les différentes ouvertures sont disposées de manière à se défendre des grandes chaleurs et des grands froids, etc.

6. *Décoration*.—La décoration consiste dans la *symétrie* et la *régularité*. Il faut que toutes les portes et les croisées soient percées de niveau et d'aplomb ; que les frises et entablements forment de grandes lignes sans ressauts ; que les pilastres, colonnes, chambranles et autres décorations qui ornent un côté du bâtiment, se répètent également du côté opposé ; que ce soit toujours une ouverture qui forme le milieu du bâtiment, et jamais un trumeau ou une partie pleine quelconque. Quant aux décorations intérieures, ce n'est que l'application des arts du dessin et de la sculpture sans principes fixes. La décoration est toute de goût et de tradition. Son objet est d'imprimer à l'édifice et à chacune

de ses parties le caractère qui lui convient. Ainsi, cet objet est entièrement du domaine de l'artiste, dans lequel on reconnaîtra le goût et les talents, par la disposition symétrique des masses et par le choix et la pureté des détails : nous n'avons pas besoin de faire observer que la simplicité est la base première de toute bonne décoration, non pas cette simplicité qui exclurait les ornements là où ils sont nécessaires, mais celle qui consiste à en faire un choix heureux, à les appliquer sans profusion, et à les disposer de telle sorte qu'elle forme souvent des lignes continues qui ne fatiguent point l'œil.

7. « L'utilité, dit *Vitruve,* veut que l'on dispose l'édifice si à propos, que rien n'empêche son usage, en sorte que chaque chose soit mise en son lieu, et qu'elle ait tout ce qui lui est propre et nécessaire. Et enfin la beauté, pour être accomplie, demande que sa forme soit agréable et élégante par la juste proportion de toutes ses parties (Vit., liv. I). Pour bien ordonner un édifice, il faut avoir égard à sa *proportion* qui est une chose que les architectes doivent surtout observer exactement. Or, la proportion dépend du rapport que les Grecs appellent *analogie.* »

8. Ce rapport est la convenance de mesure qui se trouve entre une certaine partie des membres et le reste de tout le corps de l'ouvrage, par laquelle toutes les proportions sont réglées, car jamais un bâtiment ne sera bien composé, s'il n'a cette proportion et ce rapport, et si toutes ses parties ne sont, à l'égard les unes des autres, ce que celles du corps d'un homme bien formé sont, étant comparées ensemble. (*id.* liv. 3).

9. Tous les auteurs sont d'accord sur le principe primitif d'utilité, abstraction faite des moyens accessoires qu'emploie l'architecture pour satisfaire le goût et charmer les yeux. Après avoir fait très-judicieusement remarquer que les Grecs n'attachaient aucune importance à la décoration architectonique dont toutes les formes et les proportions émanent directement du besoin, *Durand* (leçons d'arch.) s'exprime ainsi : « Soit que l'on consulte sa raison, soit que l'on examine les monuments, il est évident que plaire n'a jamais pu être le but de l'architecture, ni la décoration architectonique être son objet. L'utilité publique et particulière, le bonheur et la conservation des individus et de la société, tel est le but de l'architecture. Qu'on lui donne ou qu'on lui refuse le nom d'art, elle ne méritera pas moins que l'on s'en occupe, qu'on recherche par quels moyens elle peut arriver à son but, et c'est ce que nous allons faire. »

10. « Pour peu que nous y fassions attention, nous reconnaîtrons que dans tous les temps et dans tous les lieux, toutes les pensées de l'homme et toutes ses actions ont eu pour origine ces deux principes, l'amour du bien-être et l'aversion pour toute espèce de peine. C'est pourquoi les hommes, soit lorsque isolés, ils se construisirent des demeures particulières, soit lorsque réunis en société, ils élevèrent des édifices publics, durent chercher 1° à tirer le plus grand avantage des édifices qu'ils construisaient, et par conséquent à les faire de la manière la plus convenable à leur destination ; 2° à les bâtir de la manière la moins pénible dans l'origine, et la moins dispendieuse par la suite, lorsque l'argent fut devenu le prix du travail. »

§ 1. PRINCIPES POUR LA COMPOSITION D'UN BATIMENT.

11. Nous avons vu plus haut que l'architecte devait s'attacher à donner à un édifice le caractère qui convient à sa destination. C'est ici le fruit de longues études, du goût et du discernement de l'artiste, chaque localité présentant des obstacles à vaincre, de nouvelles dispositions à rechercher, un maximum de dépenses à ne pas dépasser, et mille autres considérations qui naissent soit des circonstances, soit de l'opulence, et même du caprice des propriétaires : néanmoins, quelques principes généraux sont nécessaires pour diriger l'homme de goût, qui, sans être architecte, veut être fixé sur les données principales d'un bâtiment.

12. Pour que les formes et les proportions que l'on donne à un édifice soient convenables, il faut d'abord interroger la nature même et la destination de cet édifice ; l'architecte applique à cette composition les principes qu'il a puisés dans l'étude des nombreux monuments antiques, en choisissant et modifiant, en raison des besoins et des matériaux qui sont à sa disposition, les modèles qui lui paraissent les plus propres à satisfaire le goût et la raison.

13. Les types de toutes ces proportions sont de cinq ordres d'architecture, tels que les Grecs, et après eux les Romains, les ont transmis aux peuples modernes. Le mot *Ordre*, en architecture, ne signifie autre chose que l'arrangement et le rapport de diverses parties relatives qui sont tellement combinées et proportionnées les unes avec les autres, qu'elles forment ensemble un tout dont l'harmonie ne saurait être dérangée impunément. Ainsi, un *ordre* qui se compose d'un piédestal, d'une colonne et d'un entablement, dont chaque membre est calculé sur des règles idéales, sans doute, mais

fondé sur une beauté de formes relatives, sert de guide pour tout le reste d'un bâtiment, parce que cet ordre est le principal, et que tout ce qui l'entoure doit être subordonné à cette disposition primitive.

14. Le piédestal se divise en trois parties, savoir : la base composée de diverses moulures, le fût ou dé, et la corniche : la colonne aussi en trois parties, la base, le fût et le chapiteau ; chaque ordre a ses propriétés et ses moulures, qui lui sont particulières, ainsi qu'on le voit à la planche première ; et enfin l'entablement se subdivise en architrave, qui pose immédiatement sur les colonnes, la frise au-dessus qui est une partie lisse, ou recevant des ornements et des inscriptions, et une corniche couronnant le tout.

15. Les ordres, soit simples, soit enrichis d'ornements, peuvent être employés non-seulement à la totalité d'un édifice, mais aussi aux parties principales ; ils contribuent beaucoup à sa décoration et à sa beauté, lorsqu'ils sont employés sans parcimonie et sans profusion, et qu'ils sont adaptés convenablement au genre et à la destination du bâtiment que l'on élève, car tel doit offrir un caractère grave et sévère, et tel autre doit présenter un aspect aimable et riant. Dans le premier, les ordres grecs sans ornement seront bien placés ; mais pour le second, il conviendra de faire l'emploi des ordres romains dont les proportions sont plus sveltes, et les moulures plus délicates ; ainsi, lorsque les ordres d'architecture ont un rapport intime avec la nature de l'édifice, et qu'on n'y a employé que les accessoires et les ornements convenables, il en résulte un ensemble remarquable et une harmonie générale qui entraîne le suffrage de tout le monde, et même de ceux qui n'ont aucune notion des principes et des procédés de l'architecture. Il plaît à tous, quoiqu'on ne puisse se rendre compte de la satisfaction qu'on éprouve à l'examen qu'on en fait.

16. Les ordres toscan et dorique-grec (voy. pl. I) étant plus massifs que les autres, paraissent propres à soutenir un plus grand poids ; aussi doivent-ils être employés de préférence dans les édifices publics de médiocre importance. Le dorique romain, qui tient le milieu entre ceux-ci et les ordres plus élégants, et qui est riche seulement de ses triglyphes et de ses admirables proportions, peut être adopté soit aux édifices qui réclament un aspect imposant, soit aux bâtiments particuliers ; car c'est celui qui se prête le plus à toutes les combinaisons et aux modifications qui peuvent le rendre plus ou moins riche et sévère, en raison de ses métopes nues ou sculptées, de l'emploi ou de la suppression de ses triglyphes, de

la cannelière de ses colonnes, des modillons carrés dont on peut orner son entablement, enfin, de l'échelle sur laquelle il peut être élevé. L'ordre ionique, si élégant dans ses formes et dans toutes ses parties, dans son chapiteau gracieux, doit plus généralement être adopté dans les salles et galeries intérieures, de réunion et de fêtes; enfin le corinthien, si noble, si beau, et chargé d'une multitude de sculptures, ne doit figurer que dans les temples, dans les palais, et dans les édifices du premier ordre.

17. Du reste, c'est au goût et au discernement de l'architecte à lui dicter quand et comment il doit employer tout ou partie des ordres, c'est aux dispositions plus ou moins heureuses des édifices qu'il construit, que l'on peut reconnaître son talent et son génie.

18. Pour que nos lecteurs fassent une application utile de ces principes et de tous ceux contenus dans ce *Manuel d'Architecture*, nous avons composé les plans, coupes et élévations d'un château avec ses accessoires (*Voy.* Pl. 2, 3 et 4), et nous avons rapporté à cette composition les exemples que nous donnons, afin de les rendre, pour ainsi dire, palpables.

§ 2. PROPORTIONS DES CINQ ORDRES EN GÉNÉRAL.

19. Les ordres et leurs accessoires s'érigent tantôt sur une très-grande échelle, comme pour les monuments publics, tantôt sur de plus petites proportions; on se sert d'une mesure régulatrice adaptée seulement aux ordres eux-mêmes, laquelle n'a aucun rapport de dimension avec les mesures fixes et connues, telles que toises, pieds, pouces, mètres, etc.; cette mesure s'appelle *module*. Le module n'est autre chose que le demi-diamètre de la colonne de l'ordre que l'on emploie, pris à sa partie inférieure; ainsi, si cette colonne a 1 m.62 de diamètre, le module sera de 812 millimètres; si elle n'a que 270 millimètres, le module sera de 135 millimètres.

20. Ce modèle se subdivise en douze parties ou minutes pour les ordres toscan et dorique, et en dix-huit parties pour les ordres dorique et corinthien : c'est au moyen de ces subdivisions que l'on détermine les hauteurs et les saillies de chaque moulure; ainsi qu'on le voit dans la planche première.

21. Les auteurs anciens, tels que *Palladio, Scamozzi* et *Vignole*, ne sont point d'accord sur les proportions générales des ordres qu'ils variaient eux-mêmes en raison de l'emploi qu'ils en faisaient. Néanmoins celles indiquées par le

dernier ont prévalu (1). Ainsi on donnera toujours aux colonnes de l'orde toscan sept diamètres; à celles de l'ordre dorique huit diamètres, proportions du dorique romain du théâtre de Marcellus, considéré comme le plus parfait de la Rome antique; à l'ordre ionique, neuf diamètres, et au corinthien dix diamètres. Quant à l'ordre composite, comme il rentre dans les proportions, et qu'il est moins pur dans ses détails que le corinthien, il n'est presque plus en usage.

Des Colonnes.

22. Les colonnes sont les plus belles et les plus nobles parties d'un édifice : aussi les anciens, et notamment les Romains, les ont-ils multipliées avec une magnificence extraordinaire; leurs temples, leurs thermes, leurs théâtres et amphithéâtres, et leurs maisons particulières en sont-ils ornés quelquefois jusqu'à la profusion.

23. Toutes les colonnes diminuent d'un sixième de leur diamètre (2). Cette diminution peut commencer en ligne droite, depuis la base jusqu'à l'astragale du chapiteau. Quelquefois elle ne commence qu'à la hauteur du tiers du fût; et enfin quelques architectes modernes ont renflé la colonne à cette même hauteur, ce qui n'est plus usité dans aucun cas, parce qu'alors la colonne a l'air de s'écraser sous le poids qu'elle supporte; ce qui est essentiellement contraire aux régles de la stabilité, qui exigent que non-seulement une construction soit solide, mais aussi qu'elle en conserve l'appa-

(1) *Palladio* donne à la colonne de l'ordre toscan.	7	ou	14
A l'ordre dorique.	8		16
A l'ordre ionique.	9		18
A l'ordre corinthien.	9	1/2	19
A l'ordre composite.	10		20
Scamozzi assigne à l'ordre toscan.	7	1/2	15
A l'ordre dorique.	8		16
A l'ordre ionique.	8	3/4	17 1/2
A l'ordre corinthien.	10		20
A l'ordre composite.	9	3/4	19 1/2
Vignole fixe la hauteur de la colonne d'ordre toscan à.	7		14
De l'ordre dorique à.	8		16
De l'ordre ionique à.	9		18
Et des ordres corinthien et composite à.	10		20

(2) Quelquefois, néanmoins, on varie cette diminution en raison de la grande hauteur des colonnes, parce qu'en s'élevant beaucoup, leur éloignement suffit pour les faire paraître diminuer à la vue. Cet effet est commun à tous les corps qui s'élèvent à une plus grande hauteur.

rence. Les chapiteaux des ordres toscan et dorique ont un demi-diamètre ou un module de hauteur; celui de l'ordre ionique, les trois quarts du diamètre, ou un module et demi; ceux des deux ordres corinthien et composite, deux modules un tiers. Dans ces dimensions, l'astragale n'est jamais comprise, et fait partie du fût.

24. Les bases de tous les ordres indistinctement ont un demi-diamètre ou un module de hauteur.

§ 3. DES ENTRE-COLONNEMENTS.

25. Les espacements des colonnes entre elles sont en raison de leur hauteur : plus elles sont massives, plus cet espacement peut être considérable; plus, au contraire, elles sont élégantes et sveltes, plus elles doivent être serrées. Ainsi, l'entre-colonnement toscan est fixé à huit modules ou quatre diamètres d'axe en axe des colonnes, ce qui laisse trois diamètres de vide entre chacune d'elles. Pour l'ordre dorique, sept modules et demi d'axe en axe, ce qui ne laisse que deux diamètres trois quarts de vide. Pour l'ordre ionique, sept modules d'axe en axe, ou deux diamètres et demi de vide; et enfin pour l'ordre corinthien, six modules toujours d'axe en axe, ce qui ne laisse plus que deux diamètres de vide : ces mesures sont fixées par rapport à la solidité; mais on peut s'en écarter tant soit peu, en raison des exigences de la localité ou des besoins de la distribution.

§ 4. DES PORTIQUES.

26. Souvent les ordres sont destinés à décorer des portiques ou arcades; comme dans ce cas la masse de la construction est plus considérable que dans les entre-colonnements où les colonnes sont isolées et supportent seules le poids des constructions supérieures, les dimensions d'écartement d'une colonne à l'autre, ou d'un pilastre à l'autre, sont fixées ainsi qu'il suit, pour les portiques sans piédestaux, mais pouvant avoir un socle de 325 ou 406 millimètres sous la base des colonnes; savoir : l'ordre toscan, dix modules et demi, d'un axe à l'autre des colonnes ou pilastres; le vide de l'arcade, six modules et demi de large et treize modules de hauteur, depuis le socle jusque sous la clef; pour l'ordre dorique, dix modules d'axe en axe; l'arcade, six modules de large sur quinze modules de hauteur sous la clef; l'ordre ionique, douze modules d'axe en axe; le portique, huit modules de largeur et dix-sept modules sous la clef; l'ordre corinthien,

treize modules d'un axe à l'autre ; l'arcade, neuf modules de largeur sur dix-neuf modules de hauteur sous clef.

27. Ainsi que nous l'avons dit pour les entre-colonnements, ces dimensions ne sont pas rigoureusement exigibles.

§ 5. DES PIÉDESTAUX.

28. Les piédestaux des ordres peuvent être plus ou moins élevés ; leur hauteur est néanmoins fixée en général à un tiers de la hauteur de la colonne.

§ 6. MANIÈRE D'OBTENIR LE MODULE D'UN ORDRE.

29. Pour avoir les proportions d'un ordre d'architecture avec son piédestal, destiné à décorer une façade, il faut mesurer la hauteur totale que doit occuper cet ordre et la diviser en dix-neuf parties égales : de ces dix-neuf parties, les quatre premières du bas seront la hauteur du piédestal, les douze parties au-dessous donneront la hauteur de la colonne, et enfin les trois parties supérieures resteront pour l'entablement ; il en résulte donc que l'entablement a toujours un quart de la colonne qui le supporte, lorsqu'il est composé de ses trois portions, *architrave, frise* et *corniche ;* car il est bon de remarquer que très-souvent on supprime l'architrave. Quant au piédestal, il est toujours du tiers de la colonne, il peut être plus court, mais jamais plus élevé ; souvent un socle simple de un mètre, plus ou moins, de hauteur le remplace.

30. Les douze parties de cette division qui restent à la colonne, sont ensuite subdivisées par le nombre de diamètres indiqué ci-dessus pour chaque ordre ; ainsi, on divisera cette hauteur de douze parties par sept pour trouver le diamètre de la colonne toscane, par huit pour le diamètre de l'ordre dorique, par neuf pour le diamètre de l'ordre ionique, ou enfin par dix, si on veut exécuter un ordre corinthien.

31. Chacune de ces divisions étant un diamètre ou deux modules, la moitié sera le module de l'ordre, que l'on subdivisera ensuite en douze parties, si l'on fait l'ordre toscan ou dorique, ou en dix-huit pour les trois autres ordres.

32. On voit par conséquent que le module n'a aucun rapport avec les mesures de *mètre, toise, pied* et *pouce,* et qu'il n'est qu'une échelle proportionnelle pour l'ordre lui-même.

33. Si l'on ne fait pas de piédestal, on divise la hauteur destinée à la colonne et à l'entablement en cinq parties seulement, dont quatre sont destinées pour la colonne et la cinquième pour l'entablement.

34. *Exemple :* On veut décorer d'un ordre ionique avec son piédestal, un mur qui a $7^m.70$ de hauteur ; je divise ces $7^m.70$ en dix-neuf parties égales ; douze de ces parties réservées pour la colonne nous donneront $4^m.87$; je divise ces $4^m.87$ par neuf diamètres fixés pour l'ordre ionique que l'on cherche et l'on trouvera 541 millimètres de diamètre : le module sera donc de 271 millimètres, et sur ce module, que l'on subdivisera en dix-huit parties égales, on prendra toutes les proportions partielles des moulures, des bases, chapiteau et entablement.

§ 7. SUBDIVISIONS DES ORDRES D'ARCHITECTURE.

35. Comme chaque ordre en général comprend trois parties bien distinctes, le *piédestal*, la *colonne* et l'*entablement*, chacune de ces parties se subdivise encore en plusieurs autres. On distingue dans le piédestal la *base*, le *dé*, ou partie lisse, et la *corniche*. Dans la colonne, le fût est quelquefois uni, quelquefois cannelé entre la base et le chapiteau ; dans l'entablement, l'architrave repose quelquefois immédiatement sur le chapiteau de la colonne ; la frise, qui reste unie dans beaucoup de cas, est ornée de triglyphes dans l'ordre dorique, et souvent décorée de sculptures en bas-reliefs dans les édifices publics ; enfin, la corniche, composée d'un assemblage de moulures plus ou moins riches, est décorée, dans les ordres principaux, de denticules, modillons et caissons.

§ 8. DES MOULURES EN GÉNÉRAL.

36. Chaque moulure employée dans les ordres, ou même en l'absence des ordres, prend différents noms en raison de ses galbes, de ses assemblages, et de ses emplacements. Les moulures simples sont : le congé (pl. 2, fig. 6), le filet (pl. 2, fig. 7), la baguette (fig. 8), le tore (fig. 9), le quart de rond (fig. 10), le quart de rond renversé (fig. 11), le cavet (fig. 12), le cavet renversé (fig. 13), le talon (fig. 14), le talon renversé (fig. 15), la doucine (fig. 16), la doucine renversée (fig. 17), la scotie (fig. 18) ; pour les moulures d'assemblages, les astragales (fig. 26) se composent presque toujours d'une baguette, d'un filet et d'un congé. Dans les corniches et entablements (fig. 19), on distingue la cimaise supérieure A, le larmier B, et la cimaise inférieure C. Il y a aussi des entablements plus compliqués, à modillons (fig. 20, 21 et 22), ou à consoles (fig. 23, 24 et 25). L'ensemble des moulures horizontales (fig. 27) qui couronnent les pieds-droits

des arcades, se nomment *impostes*, et celles (même figure) qui décorent le cintre des portiques, se nomment *archivoltes*. Les moulures (A, fig. 29) qui pourtournent les tableaux des portes et croisées, se nomment *chambranles;* s'il y a une corniche B au-dessus, elle se nomme *couronnement*. Les bandeaux (fig. 28) au droit des appuis de croisées ou partageant les différents étages d'un édifice, se nomment *bandeaux* s'ils sont simples, *plinthes* s'ils sont ornés de moulures, et enfin *frises* s'ils sont d'une certaine largeur avec moulures haut et bas, et décorés de grecques ou d'autres ornements. Les modules qui terminent les attiques au-dessus des entablements (comme A, fig. 30) se nomment *bandeaux* ou *corniches d'attiques*, selon leur importance.

37. On a donné, dans cette planche 2, ces diverses moulures unies avec les opérations pour les tracer, indiquées en lignes ponctuées; l'autre partie est décorée des ornements les plus usuels, que l'on peut faire à volonté plus ou moins riches.

§ 9. DES ORDRES GRECS.

Ordre Dorique grec.

38. Les Grecs ont inventé trois ordres, le *Dorique*, l'*Ionique* et le *Corinthien*. Le dorique grec (pl. 1, fig. 5) n'a point de proportions fixes; cet ordre diffère aussi de détails dans tous les édifices antiques : dans quelques temples les colonnes n'ont que quatre diamètres de hauteur; dans d'autres, au contraire, elles en ont jusqu'à huit et neuf, comme on le voit dans le temple de Coré; mais c'est le seul exemple de ce genre : ainsi, lorsqu'on veut employer cet ordre, on peut lui donner six diamètres de hauteur; cette moyenne proportionnelle sera presque toujours convenable. On trouve dans beaucoup d'ouvrages d'architecture les dimensions des différents mouvements de cet ordre dorique primitif que nous a laissé l'antiquité, et que l'on nomme communément *ordre pœstum*, à cause des temples de *Neptune*, de *Cérès*, et autres ruines existant encore dans cette ville, bâtie par les Doriens.

Ordre Ionique.

39. L'exemple qui nous est resté comme classique (pl. 1, fig. 3), est celui du temple de *Diane*, à Ephèse. Sans répéter les absurdités qui ont été écrites tant de fois sur l'origine de cet ordre, dont la volute du chapiteau imite, dit-on, la coiffure des dames grecques, nous dirons seulement que cet ordre est d'une proportion extrêmement heureuse; que tous

ses détails en sont très-élégants, et, par cette raison, il convient également, mais sur des échelles différentes, aux bâtiments particuliers de la dimension la plus exiguë, et aux édifices publics du plus noble caractère.

Ordre Corinthien.

40. Cet ordre est le plus beau et le plus majestueux de tous. Il existe encore une fable sur l'origine de cet ordre, qui fut inventé, dit-on, par l'architecte nommé *Callimachus*, qui résidait à Corinthe; mais cette fable, au moins, a, cette fois, quelque vraisemblance. *Callimachus* passant un jour près du tombeau d'une jeune fille de Corinthe, y aperçut une corbeille recouverte d'une grande tuile plate et environnée de feuilles d'acanthe que la nouvelle saison avait fait croître; la plante arrivée à la hauteur de la tuile, avait été forcée de se recourber en forme de volute. Cet ensemble présenta à l'artiste un assemblage si harmonieux, qu'il en fit sur-le-champ un dessin auquel il ajouta la régularité que ne donne point la nature. Quoi qu'il en soit de cette origine, véritable ou fabuleuse, l'ordre corinthien (pl. 1, fig. 4) n'en est pas moins, par sa majesté et par sa richesse, celui qui doit être employé, comme chez les anciens, dans les temples de la divinité, dans les palais des rois et dans les monuments du premier ordre.

41. Ces trois ordres grecs, admirables par leurs belles proportions et par leur harmonie, ont donc tous un cachet particulier, et chacun d'eux offre une si grande perfection dans son ensemble, que les architectes qui, jusqu'à ce jour, ont voulu altérer leur caractère, ont tous échoué.

42. Ce n'est pas que ces ordres ne pussent éprouver, lors de l'emploi, aucune sorte de variations dans leurs dimensions, dans leurs entre-colonnements ou dans leurs moulures, sans devenir tout-à-fait défectueux; l'artiste qui nous lirait ainsi nous comprendrait mal : nous disons seulement qu'il faut faire la plus grande attention, lorsqu'on est obligé de modifier les proportions fixées, de conserver aux ordres leurs caractères primitifs.

43. Les dimensions de ces trois ordres sont indiquées à la *planche première*, nous ferons observer seulement que la base de la colonne ionique, dite *attique*, s'adapte également pour l'ordre corinthien.

§ 10. ORDRES ROMAINS.

44. Les ordres romains sont : le *Toscan*, le *Dorique romain* et le *Composite*. L'ordre toscan (pl. 1, fig. 1), dont le nom indique assez l'origine, est le plus simple de tous ; le dorique romain, imité du dorique grec, mais rendu plus svelte, tient le milieu entre celui-ci et l'ordre ionique ; nous en donnons les proportions (même planche, fig. 2). Quant à l'ordre composite, comme il conserve les mêmes proportions que le corinthien, et que, de plus, les détails en sont moins purs et moins heureux, il n'est plus employé, surtout depuis que l'école française est revenue à la simplicité des formes antiques ; c'est pourquoi nous n'avons pas dû le mettre en parallèle avec les cinq autres.

§ 11. DES CANNELURES.

45. Le fût des colonnes est quelquefois cannelé pour en augmenter la richesse et la légèreté ; ces cannelures se font de diverses façons, savoir : dans le dorique grec, comme on le voit pl. 1, et fig. 31, pl. 2, le nombre de ces cannelures est de vingt-quatre environ ; le toscan n'est jamais cannelé, parce que c'est un ordre massif et sévère ; les colonnes des autres ordres sont cannelées, comme on le voit même planche, fig. 32 ; les côtes de ces cannelures ne doivent pas être en général moindres du quart de leur largeur, ni plus du tiers, autrement elles paraîtraient trop maigres et seraient sujettes à s'épaufrer. Quelquefois ces cannelures sont remplies par un petit tore ou baguette, comme à la même pl., fig. 33 ; ces baguettes partent ordinairement du bas de la cannelure et s'arrêtent au tiers de la hauteur du fût, le surplus restant vide comme à la figure 32.

§ 12. DES PILASTRES.

46. Les colonnes ne sont pas toujours employées soit dans les grands édifices, soit dans les établissements publics, où la libre circulation ne doit pas être entravée, soit enfin dans les bâtiments particuliers où l'on veut un certain luxe ; au défaut de la colonne, on décore les façades intérieure et extérieure de pilastres appliqués, lesquels, sans contraindre le propriétaire à une dépense aussi considérable, donnent néanmoins un caractère architectural, et établissent un ensemble de lignes qui, bien entendu, satisfait le goût et les yeux : ce dont nous avons offert deux exemples dans la coupe et dans

l'élévation des bâtiments circulaires, pl. 4. Ces pilastres, dans une heureuse disposition, sans présenter la même richesse que les colonnes, ont une certaine grâce, et décorent aussi très-convenablement les niches, portes et croisées d'une façade.

47. Les pilastres, en règle générale, ne doivent avoir que 27 millimètres d'épaisseur au moins, et un quart de leur largeur au plus; on peut supprimer leurs bases et les remplacer par un socle ou *dé* carré d'un module de hauteur ou un demi-diamètre, n'ayant aussi que 27 millimètres d'épaisseur sur le nu, afin d'éviter des renfoncements dans les intervalles que nécessiterait la saillie de la base de la colonne que les pilastres remplacent. Les plates-bandes ou arcades au-dessous doivent toujours être aplomb du nu des pilastres.

48. Ces pilastres ne diminuent pas, comme les colonnes, d'un sixième de leur diamètre, ils montent au contraire d'aplomb.

49. Il est de certains cas où les pilastres peuvent avoir une saillie égale à leur largeur, c'est-à-dire où ils peuvent être carrés; c'est lorsqu'ils accompagnent des colonnes du même ordre et de la même dimension.

§ 13. DES ORDRES ÉLEVÉS AU-DESSUS LES UNS DES AUTRES.

50. En thèse générale, et c'est toujours ainsi que nous nous expliquerons dans le cours de ce Manuel, parce que l'espace qui nous est imposé ne nous permet pas de faire un grand nombre d'applications aux principes généraux; en thèse générale donc, on doit éviter d'élever plusieurs ordres au-dessus les uns des autres. Néanmoins les anciens nous ont laissé quelques combinaisons en ce genre, dont l'exécution est très-heureuse et dont l'aspect justifie l'adoption : ce sera donc à l'artiste à juger lui-même s'il convient ou non de faire l'application de ces modèles; mille causes locales peuvent l'y contraindre, mais il y a, dans ce cas, certaines bornes que l'on ne peut raisonnablement dépasser; par exemple, on peut, sans inconvénient, élever un ordre dorique romain au-dessus d'un soubassement en arcade de l'ordre toscan; on peut encore, si le rez-de-chaussée est décoré d'un ordre dorique, faire une colonnade d'ordre ionique au premier étage. Ce n'est qu'avec la plus grande réserve et dans des circonstances extraordinaires qu'il faudra se résoudre à faire trois étages d'ordres; il vaudrait mieux alors faire le rez-de-chaussée en soubassement carré avec des refends qui

indiqueraient la solidité et la résistance, tandis que les deux étages supérieurs pourraient être décorés d'ordres différents.

51. Lorsqu'on fait l'emploi de plusieurs ordres dans la façade d'un bâtiment, il faut toujours placer le plus sévère dans le bas et les plus délicats dans le haut. Cette règle est absolument de rigueur; et l'on conçoit en effet quel ridicule suivrait l'artiste qui mettrait, par exemple, un ordre corinthien au rez-de-chaussée, et les ordres toscan ou dorique au premier étage.

52. Dans la disposition de la décoration par arcades ou par plates-bandes, il faut avoir le soin que les portes ou croisées soient toujours bien précisément au milieu des espacements et jamais ailleurs; il est impossible encore d'enfreindre cette disposition, sans choquer à la fois les règles du goût et du bon sens.

53. Il est encore une chose qu'il est bien essentiel d'observer, lorsqu'on élève deux ordres l'un sur l'autre : si ce sont des pilastres, comme leur fût ne diminue pas, il faut que le pilastre de l'ordre supérieur ait un sixième de moins de diamètre que celui qui le supporte; si ce sont des colonnes, comme leur fût diminue d'un sixième, il faut que le fût, à la base de la colonne supérieure, soit égal au plus au fût diminué de la colonne inférieure pris au chapiteau, et cela dans le cas où la base serait supprimée, car autrement cette base se trouverait en porte-à-faux, ce que l'on doit toujours éviter.

§ 14. DES FRONTONS ET ACROTÈRES.

54. Les frontons occupent ordinairement le milieu d'un bâtiment, comme on peut le voir à la façade (pl. 4, fig. 38). S'il y a des avant-corps à droite et à gauche, ils peuvent également en être décorés. On faisait autrefois des frontons circulaires, maintenant on les fait tous triangulaires.

55. La hauteur d'un fronton est toujours relative à sa largeur; les uns veulent que l'on divise la base du triangle qu'il doit former, en cinq parties égales, et prendre une de ces parties pour la hauteur; les autres en neuf parties, dont deux doivent être la hauteur. Mais le principe le plus usité, c'est d'ouvrir le compas sur la ligne de la cimaise du point 3 à l'une des saillies 1 et 2 de ladite cimaise (pl. 2, fig. 34); et en traçant un demi-cercle 1, 4, 2, on aura sur l'axe du monument ou de la partie couronnée, le point 4; ouvrez ensuite votre compas, de ce dernier point 4 aux points 1 et 2, tracez la portion de cercle 1, 5, 2, et ce point 5 sur la ligne milieu sera la hauteur ou le sommet du fronton.

56. Il est bon d'observer que jamais la cimaise n'existe au droit du fronton, et que celle inclinée gagne de l'épaisseur en raison de la saillie : le tympan 3 est une partie renfoncée toujours aplomb de la frise d'entablement; ce tympan est quelquefois lisse, et est souvent orné de sculptures en bas-relief, et notamment dans les édifices publics ; les frontons des hôtels sont souvent ornés, dans cette partie, d'attributs divers ou des armes du maître. On faisait autrefois des frontons circulaires qui étaient alternés avec les frontons triangulaires ; ils sont maintenant tout-à-fait exclus, avec raison, de toute composition régulière ; et, en effet, les Grecs ni les Romains ne les ont jamais employés. C'est une invention moderne du plus mauvais goût.

57. Dans les bâtiments réguliers, on ajoute souvent un acrotère (pl. 2, fig. 34) au-dessus de l'entablement principal; s'il y a un fronton, cet acrotère se termine à la pointe du fronton, comme à la même figure 34 ; autrement il doit être élevé d'un quart ou d'un tiers au plus de la hauteur de la colonne qui le supporte : ces acrotères sont souvent divisés en petits piédestaux qui montent aplomb des colonnes ou pilastres inférieurs avec socle et tablette courante, et renfoncée de quelques centimètres d'un piédestal à l'autre ; alors les intervalles entre le socle et la tablette sont remplis par des balustres, soit par des tuiles creuses posées en écailles, comme on le voit souvent dans les fabriques d'Italie, et à la coupe (pl. 4, fig. 39). Quelquefois aussi ils sont pleins et unis, ou percés de petites croisées, comme à l'élévation, même pl. 4, fig. 38. Presque toujours ces acrotères servent à cacher les grandes hauteurs des combles que notre climat pluvieux nous force à employer ; dans ce cas on place derrière un grand chéneau en plomb, qui reçoit les eaux pluviales, ainsi que la coupe (fig. 39) l'indique.

§ 15. DES SOCLES ET PIÉDESTAUX DE SOUBASSEMENT.

58. Un ordre quelconque qui décore la façade d'un bâtiment, aurait mauvaise grâce à être placé au niveau du sol ou du pavé extérieur ; il faut toujours qu'il soit élevé soit sur des piédestaux qui appartiennent à l'ordre lui-même, soit sur un grand socle qui le représente, comme à l'entrée du château (pl. 4, fig. 38). Si on emploie les piédestaux de l'ordre, on en voit les dimensions dans la planche 1. Nous ferons observer seulement que la hauteur indiquée pour les dés n'est pas rigoureusement indispensable à observer. Les anciens nous ont laissé beaucoup d'exemples de piédestaux

plus courts, en raison de la nécessité et des raccordements des appuis avec les distributions intérieures ; mais s'ils peuvent être plus courts, ils ne doivent, dans aucun cas, être plus longs, c'est-à-dire qu'ils ne doivent jamais être de plus du tiers de la hauteur de la colonne ; il est bon même de faire porter ces piédestaux sur un premier socle d'environ un diamètre de la colonne.

59. Les moulures des bases et des corniches de ces piédestaux peuvent aussi être changées et leurs saillies diminuées, surtout si la décoration présente beaucoup de ressauts, afin d'éviter les écornures qui seraient plus fréquentes dans des moulures très-délicates et très-saillantes.

60. Si les piédestaux de chaque colonne sont accusés en saillies sur le nu, les intervalles pourront contre-profiler les mêmes moulures en renfoncement : cette continuation de lignes est même un des points essentiels à observer pour l'unité et l'harmonie, si désirables dans toutes les compositions architectoniques.

61. Le socle ou soubassement d'une façade peut être composé de même, mais tout-à-fait lisse et sans ressauts, excepté cependant à l'avant-corps du milieu, s'il y en a ; quelquefois aussi ce soubassement n'a point de moulures, et se forme seulement de plusieurs assises en pierre, qui reçoivent les bases des colonnes ou pilastres : ces sortes de soubassements sont soumis, quant à la hauteur, aux mêmes proportions que les piédestaux.

§ 16. DES PORTES ET CROISÉES.

62. Les dimensions des portes et croisées, tant intérieures qu'extérieures, sont subordonnées à la grandeur de l'échelle de l'ordre élevé, à la proportion des pièces qui composent l'appartement, et enfin aux besoins de la localité. Quant à leur hauteur relative, dans les compositions sévères, elles peuvent avoir le double de leur largeur ; dans les ordres élégants, tels que l'ionique et le corinthien, on peut leur donner jusqu'à deux fois et demie (*Voy.* la pl. 2, fig. 35). Les chambranles, frises et couronnements sont aussi en raison de la nature de l'ordre qui les accompagne : ces règles ne peuvent pas être fixées, elles gêneraient trop l'architecte ; l'étude, l'habitude et le goût lui indiqueront les largeurs, saillies et moulures de ces parties de décoration qui concourront le mieux à l'ensemble général ; car il ne faut pas croire qu'à l'aide de livres et de principes, quelque bien établis qu'ils soient, on puisse faire des progrès dans les arts ;

il faut joindre à beaucoup d'étude une grande expérience, qui ne s'acquiert qu'avec le temps et la pratique. C'est ce qui explique pourquoi les jeunes gens, qui, ne sachant que dessiner, et se livrant aux affaires de trop bonne heure, commettent presque toujours les fautes les plus graves, soit dans la composition, soit dans la distribution, soit enfin dans l'exécution.

63. Il nous reste sans doute beaucoup à dire sur les parties principales d'un monument de quelque importance ; mais les bornes de cet ouvrage ne nous permettent pas de nous étendre davantage ici; les exemples-pratiques que nous donnerons plus tard y suppléeront, et nous les rendrons, autant que possible, palpables par des figures.

CHAPITRE II.

Géométrie élémentaire appliquée au toisé et aux opérations du dessin.

64. Le dessin des ordres, des moulures, et la confection d'un plan, ainsi que les opérations préparatoires pour la plantation d'un bâtiment, et enfin le toisé de tous les travaux, exigent des notions succinctes de géométrie. Nous supposerons d'abord que nos lecteurs connaissent l'arithmétique dont il a été publié un traité spécial dans cette collection (1). Nous ne donnerons donc ici que les problèmes strictement nécessaires pour remplir ce but, cette science étant traitée aussi d'une manière spéciale et plus étendue, par M. Terquem, dans l'*Encyclopédie-Roret* (2), dont ce *Manuel d'Architecture* fait partie.

ARTICLE PREMIER.

DES LIGNES ET DE LEURS DIVERSES DISPOSITIONS.

65. Les lignes sont de trois espèces : la *ligne droite*, la *ligne courbe* et la *ligne mixte*. La ligne est considérée comme n'ayant ni largeur ni épaisseur, mais seulement indiquant une longueur.

66. La *ligne droite* est celle dont tous les points, suivant une même direction, parcourent, par le chemin le plus court, l'espace d'un point à un autre. Comme A B (pl. 5, fig. 41), on voit qu'on ne peut tracer qu'une seule ligne droite d'un point donné à un autre point ; car, puisque tous les points de cette ligne sont dans la même direction, si deux lignes droites avaient également les deux points communs A et B, elles se confondraient nécessairement, et ne formeraient qu'une seule et même ligne ; il n'en est pas ainsi de la *ligne courbe* A B (fig. 42), dont la direction peut être changée à chaque instant, ainsi qu'on le voit à cette figure, et qu'elles peuvent s'écarter plus les unes que les autres de la ligne droite, et se terminer néanmoins aux mêmes points : les cir-

(1) Voir le *Manuel d'Arithmétique*, faisant partie de l'*Encyclopédie-Roret*.

(2) Voir le *Manuel complet de Géométrie*, faisant partie de l'*Encyclopédie-Roret*.

conférences de cercles, les ellipses, les paraboles, la spirale, l'hélice, etc., sont aussi des lignes courbes.

67. Les *lignes mixtes* sont celles qui ont des parties droites A B et C D (fig. 43), et des parties courbes B C.

68. Une *ligne horizontale* est celle dont tous les points sont parallèles à l'horizon, et que les ouvriers nomment *de niveau*, comme A B (fig. 44).

69. La *ligne verticale* ou *perpendiculaire* est celle qui s'élève à angles droits sur la précédente, c'est-à-dire qui forme de chaque côté un angle de 90 degrés, et qui ne penche ni d'un côté ni d'un autre, ce que les ouvriers, par conséquent, appellent *aplomb*, comme celle C D, même figure 44.

70. Une ligne perpendiculaire peut cependant ne pas être verticale, si celle qui lui sert de base est inclinée, comme A B (fig. 45). Ici la ligne C D est bien aussi perpendiculaire à A B, puisqu'elle forme avec elle deux angles de 90 degrés; mais elle n'est plus *verticale* ou *d'aplomb*. Alors cette ligne A B se nomme *ligne inclinée*, parce qu'elle n'est ni horizontale ni perpendiculaire.

71. Ainsi les deux angles que forme une seconde ligne tombant sur une première et qui lui est perpendiculaire, ont toujours pour mesure une demi-circonférence de cercle ou 180 degrés, car si on décrit deux arcs de cercle du sommet de ces angles, ces deux arcs se termineront sur une même ligne droite qui passera par leur centre commun, c'est-à-dire sur un diamètre; ils formeront, par conséquent, ensemble, une demi-circonférence ou 180 degrés; et, comme ces deux angles sont égaux, les arcs qui les mesurent seront aussi égaux, c'est-à-dire qu'ils auront chacun 90 degrés; que cette ligne diamétrique soit inclinée ou non, le résultat est le même.

72. Par la même raison, deux lignes droites qui s'entrecoupent, forment quatre angles, qui ont ensemble pour mesure la circonférence entière d'un cercle décrit de leur point d'intersection, ou 360 degrés, et les angles opposés sont toujours égaux entre eux; ainsi (fig. 47), les lignes A B et C Q s'entrecoupant au point D, il est constant que si l'angle A D Q a 44 degrés, celui C D B, qui lui est opposé, a aussi 44 degrés; et, le supplément de 44 étant 136 (107), chacun des angles A D C et C D P aura 136 degrés. Ce qui formera le total de 360 degrés ou la circonférence entière du cercle.

73. *Lignes parallèles.* — Quand deux lignes sont également éloignées l'une de l'autre dans tous leurs points correspondants, on les nomme *parallèles;* ainsi les lignes A B et C D (fig. 46) sont parallèles, parce que, prolongées à l'infini,

ces deux lignes ne se rencontreraient jamais; pour tirer la ligne CD parallèle à AB, on prend deux points à volonté sur la ligne donnée, desquels, et de la même ouverture de compas, on décrit deux portions de cercles sur lesquelles on fait passer comme tangente la seconde ligne CD, qui sera nécessairement parallèle à la première, puisqu'elle aura deux points, c'est-à-dire la partie supérieure des deux arcs, également éloignés des points A et B de cette ligne. Dans les chantiers, les appareilleurs se servent pour tracer la pierre, d'une règle qu'ils placent convenablement, et sur laquelle ils font glisser un T. Ce moyen est plus expéditif, et l'on peut tracer ainsi autant de perpendiculaires et de parallèles que l'on en a besoin.

74. *Lignes concentriques.* — Ces lignes qui partent d'un centre commun en sont toujours à égale distance, et sont aussi parallèles entre elles, comme les deux cercles (fig. 47).

75. *Lignes excentriques.* — Sont celles qui ont des centres différents, comme fig. 48 et 49.

76. *Axe* ou *Ligne diamétrale.* — C'est une ligne droite qui, passant par le centre d'un cercle, est terminée de part et d'autre par la circonférence, comme AB (fig. 47).

77. Les *Rayons.* — Sont les lignes droites tirées du centre à la circonférence, comme C,D (fig. 47). On voit, par conséquent, que tous les diamètres d'un même cercle sont égaux, et que tous les rayons sont égaux à la moitié de la circonférence.

78. *Circonférence.* — C'est une ligne courbe dont tous les points sont également distants du centre; c'est le cercle parfait.

79. *Cercle.* — C'est l'espace renfermé par la circonférence.

80. On appelle *Arc* toute portion quelconque de la circonférence. Ainsi, E,F,G (fig. 47) sont un arc dont la corde est la ligne E,G, et la flèche celle perpendiculaire FH.

81. Le *secteur* d'un cercle est la surface comprise entre deux rayons et une partie de la circonférence, comme D,A,C, ou C,A,B, etc. (fig. 56).

82. Le *segment d'un cercle* est l'espace superficiel renfermé entre la corde et l'arc comme GEBF (fig. 56).

83. On voit que le nom de *corde* est donné à toute ligne droite qui va d'une extrémité d'un arc à l'autre sans passer par le centre, et qui est terminée des deux côtés par la circonférence, et que, quand cette corde passe par le centre, elle coupe le cercle en deux parties égales, et prend alors le nom de *diamètre*.

84. On voit aussi que les cordes égales du même cercle ou

de cercles égaux soutiennent des arcs égaux, et réciproquement, que des arcs égaux sont soutenus par des cordes égales.

85. Toute circonférence du cercle se divise en 360 parties égales qu'on nomme *degrés*. Chaque degré est subdivisé en 60 minutes avec d'autres subdivisions de 60 en 60, qui ne sont utiles que pour les grandes opérations de l'arpentage et de l'astronomie.

86. *Tangentes*. — Ce sont des lignes qui touchent la circonférence d'un cercle ou une courbe quelconque, sur un de ses points seulement sans la couper, comme I,K (fig. 47).

87. *Sécantes*. — Les lignes sécantes sont celles qui traversent un cercle par deux points de sa circonférence, comme L,M, même figure 47.

88. Les *ordonnées* sont des lignes qui, partant du rayon ou axe d'un cercle ou d'une ellipse, vont se terminer à la circonférence de la courbe, comme A B (fig. 50), et N,O (fig. 47).

89. On appelle *abscisse* la partie de ce rayon ou axe comprise entre le sommet de la courbe et l'ordonnée à laquelle elle a rapport, comme N,P (fig. 47), et C,A (fig. 50); ces deux sortes de lignes sont coordonnées l'une à l'autre.

90. L'*hypothénuse* est, dans un triangle rectangle (fig. 51), le côté opposé à l'angle droit, comme A, C. Le carré A,C,I,H, de ce côté, est toujours égal aux carrés des deux autres côtés A,B,E,D, et B,C, G,F, pris ensemble (172), ce dont on se rendra compte facilement par les tables des racines qui suivent.

91. *La ligne spirale* est celle qui, partant d'un centre, s'en éloigne insensiblement, comme (fig. 52); telle est la volute du chapiteau ionique.

92. La ligne *hélice* est celle qui tourne autour d'un cylindre, comme fig. 53.

ARTICLE II.

DES ANGLES.

93. La rencontre de deux lignes se nomme *angle;* ces angles sont considérés sous deux rapports différents, savoir : 1° *par rapport aux lignes* qui le composent; si ce sont deux lignes droites, il se nomme *angle rectiligne;* s'il est formé de deux lignes courbes, *angle curviligne;* et enfin angle *mixtiligne* s'il est formé d'une ligne droite et d'une ligne courbe.

94. 2° *Par rapport à leur ouverture. Angle droit*, celui qui est formé par la rencontre d'une ligne tombant perpen-

diculairement sur une autre, de sorte qu'il résulte de cette ligne et de sa base, deux angles droits, comme A D C et B D C (fig. 44).

95. Dans l'usage, on donne à l'angle droit le nom de *trait carré*, les ouvriers appellent l'opération d'élever une perpendiculaire sur une ligne ou sur un plan, *prendre un aplomb*, ou *faire un trait carré* .

96. *Angle aigu*, est celui qui est moins ouvert que l'angle droit, c'est-à-dire qui a moins de 90 degrés d'ouverture, comme C D B (fig. 47). Les ouvriers l'appellent *angle fermé*.

97. Enfin *l'angle obtus*, qui est plus ouvert que l'angle droit, c'est-à-dire qu'à plus de 90 degrés d'ouverture, comme A D C, même fig. 47. Les ouvriers l'appellent *angle ouvert*.

98. Quand on parle d'un angle, on peut le désigner simplement par la lettre qui est à son sommet, comme (fig. 54) peut être appelé l'angle B. Si, au contraire, on le désigne par trois lettres, il faut que celle qui est au sommet soit au milieu des deux autres : ainsi, dans la même figure, on appellera l'angle A B C.

99. On conçoit que si l'ouverture que forment deux lignes est plus grande ou plus petite, l'arc compris entre elles est aussi plus grand ou plus petit, c'est-à-dire qu'il y a plus ou moins de degrés. C'est pourquoi on mesure toujours un angle par le nombre de degrés de l'arc compris entre ses deux côtés, en supposant le centre de cet arc au sommet de l'angle.

Ainsi, la longueur des côtés n'ajoute ni ne diminue à la grandeur de l'angle, par ce que, quelle que soit cette longueur, l'arc qui le mesure a toujours le même nombre de degrés. Donc, pour couper un angle en deux, en trois, etc., il suffit de diviser l'arc en autant de parties, et de faire passer par les divisions autant de lignes droites qui partiront du centre de l'arc. Ainsi, par exemple (fig. 54), l'angle A B C a 120 degrés d'ouverture, je veux le diviser en trois, et chacun des nouveaux angles A B E, E B F et F B C ont chacun 40 degrés.

100. Plusieurs angles peuvent se former en dedans et hors d'un cercle ; celui qui a son sommet sur la circonférence et qui est formé d'une corde et une tangente a toujours pour mesure la moitié de l'arc compris entre ses deux côtés : il en est de même si cet angle est formé par deux cordes. Dans le premier cas, si le centre est sur la plus grande corde ou ligne diamétrale A C (pl. 12, fig. 259), l'angle que cette corde formera avec la tangente A D sera droit ; donc il a pour mesure la moitié de l'arc A F C, qui est une demi-circonférence. Si, au contraire, l'angle était compris dans les deux côtés D A et A G, menez par le centre B, le diamètre A C. L'angle G A C

aura pour mesure la moitié de l'arc C G, et l'angle D A C aura la moitié de la circonférence. — Ainsi, l'angle D A G égal à l'angle C A G et à celui D A C, a pour mesure la moitié de l'arc G C, plus la moitié de l'arc A E C, c'est-à-dire la moitié de l'arc A E C G.

101. Lorsqu'au contraire l'angle est formé par deux cordes et que, par conséquent, les deux lignes qui le forment viennent couper la circonférence, si le côté A C passe par le centre B, et que l'autre côté soit A E, tracez le rayon B E, et vous aurez le triangle isocèle A E B; et puisque les côtés A B et B E sont égaux (117), donc les angles A et E, adjacents à la base, sont égaux, l'angle C A E n'est donc que la moitié de C B E; par conséquent, puisque l'angle C B E a pour sa mesure tout l'arc E C, l'angle A aura pour mesure la moitié de cet arc.

102. De l'ensemble de cette proposition, il naît une methode d'élever une perpendiculaire à l'extrémité d'une ligne donnée (*voir* 255, fig. 110), car le cercle décrit du point C, dont la circonférence passe par l'extrémité de la ligne donnée A B, et la coupe en un autre point d'intersection A, en mesurant le diamètre A C D, et ensuite abaissant la ligne D B de l'extrémité de ce diamètre à l'extrémité de la ligne donnée, cette ligne sera nécessairement la perpendiculaire cherchée, car l'angle A B D est droit, puisque ses côtés s'appuient sur la demi-circonférence A D.

103. Un angle dont le sommet est placé entre le centre et la circonférence d'un cercle, a pour mesure la moitié de l'arc compris entre ses deux côtés, plus la moitié de l'arc compris entre ces mêmes côtés prolongés sur la partie opposée de la circonférence : soit l'angle B A E dont le centre A est entre le centre et la circonférence du cercle (fig. 260). Tirez la ligne D B de l'extrémité d'un des côtés à l'intersection D; de l'autre côté prolongé, considérez que l'angle B A E est extérieur au triangle D A B; donc il vaut les deux angles intérieurs B et D, pris ensemble (122).

104. Un angle B A C (fig. 261), dont le sommet est hors du cercle et qui est formé par deux sécantes, a pour mesure la moitié de l'arc concave, moins la moitié de l'arc convexe compris entre ses côtés : tracez la ligne C D, l'angle B D C est extérieur au triangle A D C, conséquemment il est égal aux deux intérieurs opposés (122) pris ensemble. Ainsi l'angle A est semblable à l'angle B D C, moins celui C, c'est-à-dire qu'il a pour mesure la moitié de l'arc B C, moins la moitié de l'arc D E.

105. Une perpendiculaire élevée au milieu d'une corde

passera par le centre et divisera l'arc en deux parties égales. Soit la corde AB (fig. 262), si du milieu C on élève la perpendiculaire CE, elle passera nécessairement par le centre D, et l'arc AE sera égal à celui EB. Cette proposition sert à abaisser, d'un point donné, une perpendiculaire sur une ligne donnée, et à diviser un angle en deux angles égaux.

106. On appelle *complément d'un angle* ou d'un arc, ce qu'il faut ajouter pour compléter quatre-vingt-dix degrés, quand il en a moins ; ce qu'il faut en retrancher s'il en a plus ; ainsi toujours (fig. 54) le complément de l'angle ABC de cent vingt degrés est l'angle GBC, qui a trente degrés, et ce même angle GBC est aussi le complément de l'angle aigu CBD, qui a soixante degrés.

107. Le *supplément d'un angle* est ce qu'il faut ajouter pour avoir deux angles droits ou 180 degrés ; ainsi, toujours dans la même figure 54, le supplément de l'angle ABC de 120 degrés est l'angle CBD de 60 degrés ; et réciproquement.

108. Tous les angles que forment ensemble plusieurs lignes droites qui se coupent dans un même point, valent ensemble quatre angles droits, ou 360 degrés ; en effet, si du point d'intersection A, des sept lignes droites de la figure 55, on décrit une circonférence, et que l'on mesure un angle de 20 degrés, un de 44, et enfin que les six premiers angles aient ensemble 265 degrés, il est évident que l'angle BAC restant aura 95 degrés ; on n'aura pas besoin de le mesurer pour s'en convaincre.

109. Ainsi la grandeur d'un angle dépend uniquement de l'écartement des lignes qui le composent, et non pas de la longueur de ces lignes : il s'ensuit évidemment qu'une portion de cercle décrite du sommet de cet angle, peut servir à le mesurer, puisque cette portion de cercle est plus ou moins grande, selon que les côtés qui le terminent sont plus ou moins écartés à leur extrémité.

110. D'après ce qui vient d'être dit, on conçoit que, pour faire *un angle égal à un angle donné*, il faut 1° du sommet de l'angle, comme centre, décrire un arc de cercle entre ses côtés ; 2° pour l'ouverture de l'angle que l'on cherche, décrire de la même ouverture de compas un arc tout-à-fait semblable, et tirer deux lignes du centre aux deux extrémités de cet arc ; il est constant alors que, quel que soit d'ailleurs le prolongement de ces deux lignes, l'angle sera égal au premier.

111. Deux angles qui ont le même supplément sont toujours égaux ; car, s'ils ont le même supplément, leur différence à 180 degrés est donc la même, ce qui ne peut être sans qu'ils soient égaux entre eux.

112. Il résulte de ce principe, que deux angles opposés au sommet, qui sont formés par deux lignes prolongées au-delà de leur intersection, sont égaux entre eux; ainsi, par exemple (fig. 47), les angles ADQ et CDB sont égaux, car la ligne QC étant un diamètre, l'angle ADC est le supplément de ADQ; et, comme AB est aussi un diamètre, le même angle ADC est encore supplément de CDB; donc les deux angles ayant le même supplément sont égaux. Ce qui aura lieu toutes les fois qu'on aura deux angles opposés au sommet, parce qu'alors on pourra toujours décrire une circonférence dont le centre sera le sommet des angles.

ARTICLE III.

DES PLANS OU SURFACES.

113. On appelle *surface* ou *superficie*, une étendue qui n'a que deux dimensions, *longueur* et *largeur*; on conçoit alors qu'il faut qu'une surface soit renfermée dans trois lignes au moins, si ce sont des lignes droites, car le cercle, l'ellipse ou ovale, ou une seule ligne courbe irrégulière quelconque, peuvent renfermer une surface.

114. Les superficies *planes* sont celles méplates, c'est-à-dire sans aucune courbure, telles qu'en posant dessus une règle bien dressée, le champ de cette règle touche également à toutes ses parties; les surfaces *courbes*, curvilignes ou circulaires, sont celles d'un dôme, d'un cylindre, d'un cône, etc.

§ 1. DES TRIANGLES.

115. La plus simple de toutes les figures planes est le *triangle*, parce qu'il n'est composé que de trois côtés, et par conséquent de trois angles.

116. Par rapport à ses côtés, le triangle est de trois espèces, savoir : le triangle *équilatéral* dont tous les côtés sont égaux (fig. 57);

117. Le triangle *isocèle*, qui a seulement deux côtés égaux, comme fig. 58 et 59;

118. Et enfin le triangle *scalène*, dont tous les côtés sont inégaux, comme fig. 60.

119. Par rapport à leurs angles, les triangles se divisent aussi en trois espèces, savoir : triangle *rectangle*, qui a un angle droit, ou de 90 degrés, comme fig. 61; le triangle *oxigone*, qui a ses trois angles aigus, comme fig. 57 et 59;

et enfin le triangle *ambligone*, qui a un angle obtus, comme fig. 60.

120. Ainsi on voit que le triangle (fig. 57) est à la fois équilatéral et oxigone, que le triangle (fig. 58) est isocèle et rectangle, que le triangle (fig. 59) est en même temps isocèle et oxigone, que celui (fig. 61) est scalène et rectangle.

121. Les trois angles d'un triangle quelconque équivalent toujours à deux angles droits, c'est-à-dire que, additionnés ensemble, ces trois angles forment constamment un total exact de 180 degrés.

122. Si on prolonge les deux côtés d'un triangle, l'angle extérieur vaut les deux angles intérieurs qui lui sont opposés. Par exemple, dans le triangle ABC (fig. 60), si on prolonge le côté CB vers D, l'angle extérieur vaudra les deux intérieurs F et G, car cet angle B avec l'angle intérieur E sont les suppléments l'un de l'autre, et valent ensemble deux angles droits; mais l'angle E ajouté aux angles F et G valent aussi deux angles droits, ainsi il est évident que l'angle extérieur B est égal aux deux intérieurs F et G.

123. On voit, par ce qui vient d'être dit, 1° qu'un triangle rectiligne ne peut avoir qu'un angle droit, puisque ses trois angles ne valent ensemble que deux angles droits; 2° que dans un triangle rectangle, les deux angles aigus sont évidemment complément l'un de l'autre, puisque les deux valent ensemble un angle droit; 3° que si deux angles d'un triangle sont égaux, les côtés qui leur sont opposés sont nécessairement égaux, et réciproquement, puisque tout triangle pouvant être inscrit dans un cercle (1), ses côtés deviennent des cordes, et que des cordes égales soutiennent des arcs égaux qui mesurent les angles; et réciproquement, si les côtés sont inégaux, le plus grand côté sera opposé au plus grand angle; 4° que quand on connaît les deux angles d'un triangle, on connaît nécessairement le troisième, puisqu'il doit être toujours égal à 180 degrés, moins la somme des deux autres; 5° si deux triangles ont des bases égales et les côtés adjacents à cette base aussi égaux, les deux triangles sont égaux en tout. Ce qu'il est facile de prouver en les appliquant l'un sur l'autre.

124. Tout triangle est la moitié d'un parallélogramme de même base et de même hauteur; exemple : le triangle ABC (fig. 63) étant donné, si on élève la ligne BD parallèle au côté

(1) Tout triangle peut être inscrit dans un cercle, puisqu'on peut toujours faire passer une circonférence par trois points donnés, qui seront alors les trois points du triangle (*Voyez* cette démonstration plus loin, à l'article des *Opérations du Dessin*).

AC du triangle, si l'on tire ensuite la ligne DA parallèle à BC, on aura alors le parallélogramme DAGB, qui sera de même base et de même hauteur que le triangle donné ADB. On concevra facilement alors que les deux triangles BDA et ACB sont absolument égaux à cause du côté commun AB, et des angles aussi égaux, puisque les côtés du parallélogramme sont parallèles entre eux.

125. Ainsi, je suppose que ce parallélogramme ait $3^{m}.25$ de base sur $7^{m}.79$ de hauteur, la superficie totale sera de 25 mètres 32 décim. 49 centim. carrés ; ainsi donc chacun des triangles ADB et ACB aura 12 mètres 66 décim. 25 centim. de superficie.

126. La *trigonométrie*, ou la science de mesurer tous les triangles en général, est extrêmement importante, puisqu'il n'y a point de figures planes, quelles qu'elles soient, qui ne puissent se réduire en triangles ; et, comme toutes les parties du triangle ont un rapport déterminé entre elles, cette science sert non-seulement pour mesurer les surfaces, mais encore pour connaître la longueur de certaines lignes qu'on ne peut parcourir. C'est à cet usage que sont consacrées les tables du rapport qu'ont entre eux les sinus, les tangentes et les sécantes de tous les arcs de cercle, avec le rayon qui est le *sinus total*.

127. La ligne droite AB menée perpendiculairement de l'extrémité de l'arc AC (fig. 263) sur le rayon CD, est le *sinus droit* de l'angle ADC. Le rayon perpendiculaire DE, sur le diamètre CF, est le *sinus* du quart de la circonférence, ou *sinus total*. La ligne AG, perpendiculaire à DE, qui est le sinus de l'arc AE, est aussi le *sinus de complément* de l'arc AC ; la ligne comprise entre le sinus AB et le point C, est le *sinus-verse* de l'arc AC ; une perpendiculaire à l'extrémité d'un rayon comme CH, et qui rencontre un autre rayon prolongé hors du cercle DAH est appelée *tangente* de l'arc compris entre ces deux rayons, et le rayon prolongé s'appelle *sécante* du même arc ; ainsi CH est la tangente, et HD est la sécante de l'arc AC.

128. De la combinaison de ces lignes naissent diverses propositions que la trigonométrie enseigne. Telles que dans tous les triangles rectilignes, *le sinus d'un angle est au côté opposé à cet angle, comme le sinus d'un autre angle est au côté qui lui est opposé*. Le sinus de l'angle C du triangle ABC (fig. 264, pl. 12) est au côté AB qui lui est opposé, comme le sinus de l'angle B est au côté opposé BC. Faites passer un cercle par les trois angles (258) que forme le triangle ABC, et du centre D menez une perpendiculaire au côté AB, elle

divisera ce côté et l'arc qu'il soutient, en deux parties égales (105). L'angle C a pour mesure la moitié de l'arc A E B, c'est-à-dire l'arc A E : la ligne A F est donc le sinus de cet angle C. On connaîtra de la même manière que les sinus de chacun des autres angles sont la moitié des côtés qui leur sont opposés. Mais ces côtés sont entre eux comme leur moitié ; donc ils sont également comme les sinus des angles opposés ; ou ces sinus sont comme les côtés opposés aux angles dont ils sont les sinus. Ainsi, en *connaissant deux angles et un côté d'un triangle, on peut trouver le troisième angle et les deux autres côtés*, car il est facile de trouver le troisième angle, puisqu'il est le complément des deux angles connus à deux angles droits (121). Quant aux deux côtés que l'on cherche, on fait cette proportion : le sinus de l'angle opposé au côté connu, est à ce côté connu comme le sinus de l'angle opposé au côté inconnu est à ce côté inconnu ; et on répète la même analogie pour trouver le troisième côté : c'est aussi par la même opération que *lorsqu'on connaît deux côtés et un angle, on trouve le troisième côté et les deux autres angles.*

129. *Si on élève une perpendiculaire sur le plus grand côté d'un triangle, ce côté est à la somme des deux autres comme leur différence est à la différence de segments du plus grand côté fait par cette perpendiculaire :* soit le triangle A B C (fig. 265). Du sommet A abaissez la perpendiculaire A D sur le grand côté B C ; du point A comme centre et prenant pour rayon le petit côté A C, décrivez un cercle ; alors, puisque A D est perpendiculaire à la corde C F, on aura E D égal à D C. Conséquemment E B sera la différence des portions B C et D C. Ensuite ayant prolongé le côté B A en F, on reconnaît que A C est égal à A F et aussi à A G, puisque ces trois lignes sont des rayons du même cercle ; par conséquent, B G est la différence des côtés B A et A C : et comme on a démontré plus haut que B C : B F :: B G : B E, il est clair que puisque B F est égal à B A, plus A C, on aura,

$$B C : B A + A C :: B G : B E.$$

130. *Trouver les trois angles d'un triangle dont on connaît seulement les trois côtés.* Pour trouver les trois angles du triangle A B C (fig. 265), on peut faire un triangle rectangle A B D dont on connaît l'hypothénuse (172), et dont on peut connaître le côté B D par l'analogie indiquée à la proposition qui précède (129). Le côté B C est à la somme des côtés B A et A C, comme la différence de B A et A C est à celle des segments B D et D C ; ayant déterminé la valeur de B E, qui est la différence des segments, on connaîtra facilement le plus

grand segment qui est évidemment égal à la moitié de la somme de deux segments et à la moitié de leur différence. Connaissant l'hypothénuse et le côté B D du triangle A B D, on déterminera aisément le côté A D ; enfin, puisque dans le triangle A B D on connaît les trois côtés et l'angle D qui est droit, on trouvera tout aussi facilement les deux autres angles par la même méthode.

131. Des démonstrations qui précèdent relativement aux rapports des triangles avec le cercle, il résulte, 1° que tout triangle quelconque peut s'inscrire dans un cercle.

2° Que chacun des angles de tout triangle inscrit dans un cercle a pour mesure la moitié du nombre des degrés compris dans l'arc qui lui est opposé.

3° Que dans tout triangle rectangle, le côté opposé à l'angle droit, et que l'on nomme *hypothénuse* (172), est nécessairement le diamètre du cercle dans lequel il est inscrit.

4° Que si le triangle inscrit a tous les angles aigus, le centre du cercle se trouve placé dans le triangle.

5° Mais que, si le triangle a un angle obtus, son plus grand côté, qui est toujours opposé à cet angle, est plus petit que le diamètre du cercle dans lequel il peut être inscrit, et qu'en conséquence le centre de ce cercle est hors du triangle.

6° Que si, dans un cercle, on prend la corde d'un arc pour le côté d'un triangle, tous ceux que l'on pourra inscrire sur cette base, auront les angles opposés à ce côté égaux entre eux ; ainsi (pl. 12, fig. 266), la corde A B étant donnée, et les quatre triangles A C B, A B D, A E B, et A F B étant inscrits, les angles C, D, E, et F opposés à la base seront égaux.

132. Ce peu de principes suffit pour faire apprécier l'importance de la trigonométrie, et nous ne les pousserons pas plus loin, puisque notre collection comprend un traité spécial de géométrie, que l'on pourra consulter lorsqu'on voudra connaître les principaux problèmes et corollaires qui font l'objet de cette science indispensable à l'architecte et à l'ingénieur qui travaillent en grand sur le terrain, et dont les opérations graphiques doivent toujours être rectifiées par les calculs trigonométriques.

§ 2. DES FIGURES A QUATRE COTÉS.

133. Une figure plane à quatre côtés se nomme *quadrilatère*. Il y en a de plusieurs espèces, savoir : le *carré parfait*, qui a ses quatre angles et ses quatre côtés égaux, comme fig. 62, qui sont tous des angles droits ou de 90 degrés.

134. Le *parallélogramme rectangle* ou simplement *rectangle* ou *carré long :* cette figure est aussi composée de quatre angles droits, mais ses côtés opposés sont parallèles et égaux entre eux seulement, comme fig. 63.

135. La ligne A B, qui traverse les figures 62 et 63 d'un angle à l'autre, se nomme *ligne diagonale,* et partage ces figures en deux parties égales.

136. Le *rhombe* ou *losange,* comme fig. 64, a, comme le carré, ses quatre côtés égaux ; mais il a deux angles aigus et deux angles obtus, aussi égaux entre eux.

137. Le *rhomboïde* ou *rhombe irrégulier* a aussi ses côtés parallèles entre eux ; mais deux côtés sont plus petits ou plus grands que les deux autres, qui sont aussi égaux et parallèles entre eux (fig. 65), et les angles opposés sont aussi égaux entre eux.

138. Le *trapèze* n'a que deux de ses quatre côtés parallèles, comme fig. 66.

139. Le *trapèze rectangle* est celui qui a deux angles droits, comme fig. 67.

140. Le *trapèze isocèle* est celui dont les deux côtés opposés sont égaux, tandis que les deux autres sont parallèles et inégaux, comme fig. 68.

141. Le *trapézoïde* n'a ni côtés ni angles égaux, comme fig. 69.

142. Un parallélogramme, quel qu'il soit, est toujours égal à un *rhomboïde* de même base et de même hauteur ; soit le rectangle A B C D (fig. 78) de $3^{m}.89$ de large sur $5^{m}.84$ de hauteur, la superficie sera de $22^{m}.79$ décim. ; il est évident que le rhomboïde E F B D, qui a même base et même hauteur, est égal à ce rectangle, et a aussi $22^{m}.79$ décim. superficiels, car le rectangle G D B étant commun aux deux figures, il est constant que le trapèze isocèle E G F D est égal au trapèze rectangle A C G B.

Si on tire la ligne ponctuée C E, les triangles B A E et D C F sont égaux, puisque le côté A B étant égal à C D, à cause des parallèles, les lignes A C et B D seront aussi égales par la même raison ; donc, si on ôte de ces triangles le petit triangle commun C G E, les restes A C G B et E G D F seront nécessairement égaux entre eux ; ainsi le parallélogramme est égal au rhomboïde.

143. La surface d'un trapèze est égale au produit de la moitié de ses deux bases parallèles, additionnées ensemble et multipliées par la hauteur.

Si dans la figure 67 on tire la ligne B C, le trapèze A B C D se trouvera divisé en deux triangles de même hauteur, et on

obtiendra leur surface en multipliant la moitié de la base de chacun par la hauteur commune; ainsi, je suppose que le triangle B D C ait $6^m.50$ de base, et celui de B A C ait $3^m.90$, total $10^m.40$, dont la moitié est $5^m.20$ que je multiplie par la hauteur commune $2^m.59$, j'ai pour superficie du trapèze A B D C, 13 mètres 47 décim.

144. On peut encore prouver cette vérité d'une autre manière : la moitié des deux bases A B et C D est égale à la moyenne proportionnelle E F, qui coupe le trapèze horizontalement en deux parties; cette proportionnelle aura donc $5^m.20$, qui, multipliés par la hauteur $2^m.59$, donneront la surface du parallélogramme A C G H, que l'on forme en tirant la ligne G H parallèle à A C; or, ce parallélogramme est égal au trapèze à cause de l'égalité des triangles B G F et F H D, dont l'un est en dedans et l'autre en dehors.

§ 3. DES POLYGONES RÉGULIERS.

145. Les polygones prennent différents noms en raison de leurs côtés, savoir : le *pentagone* a cinq côtés et cinq angles égaux, comme fig. 70.

146. L'*exigone* a six angles et six côtés égaux (fig. 71).

147. L'*eptagone*, qui a sept angles et sept côtés égaux (fig. 72).

148. L'*octogone*, qui a huit côtés et huit angles égaux (fig. 73).

149. L'*ennéagone*, qui a neuf côtés et neuf angles égaux (fig. 74).

150. Le *décagone*, qui a dix côtés et dix angles égaux (fig. 75).

151. L'*endécagone*, qui a onze côtés et onze angles égaux (fig. 76).

152. Le *dodécagone*, qui a douze côtés et douze angles égaux (fig. 77).

153. Tous ces polygones sont inscrits dans un cercle, et tous les angles doivent toucher à la circonférence. Une ligne ou rayon, tirée de chacun de ces angles au centre du cercle dans lequel le polygone est inscrit, forme autant de triangles isocèles égaux entre eux. L'oxigone a cela de particulier que ses lignes de rayons forment avec les côtés six triangles équilatéraux (116).

154. Tous les angles réunis d'un polygone sont égaux à deux fois autant d'angles droits moins quatre, que le polygone a de côtés. Ainsi, par exemple, l'oxigone (fig. 71) ayant six côtés, si l'on multiplie 180 degrés, valeur de deux angles

droits, par 6, nombre des côtés, on aura 1,080; en retranchant de ces 1,080, 360, valeur de quatre angles droits, restera 720 degrés, valeur de six angles de l'oxigone, lesquels, divisés par 6, donneront pour chacun des angles touchant à la circonférence 120 degrés; cette opération adaptée à tous les polygones réguliers, on trouvera facilement toutes les sommes de leurs angles.

155. Ainsi donc, tous les angles d'un triangle étant égaux à deux droits (121), il en résulte que l'on aura toujours à la suite de cette opération les angles du sommet; car, par exemple, à cet oxigone (fig. 71), il est constant que, si on tire des lignes au sommet ou centre, chacune de ces lignes, avec le côté touchant à la circonférence, donnera un angle de 60 degrés, moitié de 120 trouvés tout-à-l'heure; ces deux angles réunis formant donc 120 degrés, il résulte que l'angle au sommet ou centre est de 60 degrés, supplément de 120 pour faire deux angles droits (107).

156. Si on prolonge dans le même sens tous les côtés d'un polygone quelconque, la somme de tous les angles extérieurs et intérieurs, additionnés ensemble, est égale à deux fois autant d'angles droits que le polygone a de côtés, car à chaque côté prolongé, il se trouve un angle extérieur et un intérieur qui, joints ensemble, égalent deux angles droits.

157. Tous les angles extérieurs d'un polygone, quel que soit le nombre de ses côtés, valent toujours quatre angles droits. Et en effet, tous les angles extérieurs, joints avec les intérieurs, valent deux fois autant d'angles droits que le polygone a de côtés (156), et les intérieurs valent aussi ce même nombre, moins quatre (154), les extérieurs valent nécessairement les quatre angles droits qui manquent aux intérieurs pour former cette somme.

158. Il est donc facile de conclure, d'après ce qui vient d'être dit, que, pour connaître chaque angle d'un polygone régulier, il faut, ayant trouvé la valeur de tous les angles pris ensemble, diviser cette somme par le nombre des côtés, le produit sera la valeur de chaque angle. Par exemple, si le polygone a dix côtés (fig. 75), je sais que tous les angles intérieurs, pris ensemble, valent deux fois dix angles droits moins quatre, c'est-à-dire 16, qui, multipliés par 90 degrés, produisent 1,440; laquelle somme, divisée par dix, nombre des côtés du décagone, donne 144 degrés pour chaque angle intérieur.

159. Connaissant un angle extérieur d'un polygone régulier, quel qu'il soit, on peut déterminer facilement le nombre de ses angles ou de ses côtés, car tous les angles extérieurs

formant ensemble 360 degrés ou quatre angles droits, il est incontestable que si on divise trois cent soixante par le nombre de degrés que contient un des angles extérieurs, le quotient donnera le nombre des angles du polygone. Par exemple, si un angle extérieur a 60 degrés comme dans l'oxigone (fig. 71), divisant trois cent soixante par soixante, le quotient donne 6, d'où je conclus que le polygone (fig. 71) a six côtés ou six angles.

160. La surface d'un polygone quelconque est égale au produit du *périmètre* ou contour ABCDEFGHI (fig. 74), par la moitié de l'*apothème* LM, qui est une perpendiculaire abaissée du centre sur un des côtés, car si du centre du polygone on tire des lignes à tous les angles, comme ici, LA, LB, LC, etc., ce polygone se trouvera divisé en autant de triangles qu'il y a de côtés; on a vu (124) que la surface d'un triangle est égale au produit de sa base multipliée par la moitié de sa hauteur : ici tous les triangles sont égaux, et la hauteur est la même pour tous; conséquemment si on multiplie la somme de toutes ces bases réunies, formant ensemble le contour du polygone, par la moitié de la ligne perpendiculaire LM, tirée du centre, laquelle exprime la hauteur commune des triangles, on aura la surface totale du polygone; par exemple, ici je suppose cette base de $3^m.57$; si je multiplie $3^m.57$ par 9, nombre des côtés de l'ennéagone (fig. 74), j'aurai pour produit $32^m.15$, qui, multipliés par $2^m.46$, moitié de $4^m.93$, hauteur de l'*apothème* LM, le produit sera de 79 mètres 3 décim. 98 cent. superficiels.

161. Toute figure rectiligne irrégulière peut être réduite en triangle, comme (fig. 79), ce qui se fait en tirant de chacun de ces angles des lignes droites à toutes les autres; on en trouve alors la surface en additionnant ensemble les superficies partielles de tous les triangles que ces lignes produisent.

§ 4. DU CERCLE ET DE L'OVALE OU ELLIPSE.

162. Le cercle est une ligne courbe dont tous les points sont également éloignés d'un point ou centre commun D (fig. 47).

163. Un cercle peut être considéré comme un polygone régulier d'une infinité de côtés qui composent la circonférence (160), le rayon tient lieu d'une perpendiculaire abaissée du centre sur un des côtés, ou, en d'autres termes, sur la circonférence; conséquemment la surface d'un cercle, qui est l'espace renfermé dans cette circonférence, est égale au pro-

duit de cette circonférence entière par la moitié du rayon, cette figure régulière se mesure par le rapport qui existe entre son diamètre et sa circonférence; et quoique ces rapports ne soient pas rigoureusement ou *mathématiquement* exacts, ils se rapprochent néanmoins assez de la vérité pour suffire dans toutes les opérations-pratiques. Or le diamètre est à la circonférence à peu près comme 7 est à 22, c'est-à-dire que la circonférence d'un cercle quelconque est trois fois aussi grande que son diamètre, plus un septième : ainsi, je suppose qu'une salle ronde a $5^m.69$ de diamètre, je multiplie ces $5^m.69$ par trois et un septième, et je trouve $17^m.86$, valeur de la circonférence.

164. Pour avoir la superficie du parquet ou du carreau de cette pièce, je n'ai qu'à multiplier 17 mètres 86 cent. par 1 mètre 42 cent. moitié du rayon, et je trouve pour produit 25 mètres 36 décim. 12 cent. superficiels.

165. On concevra que la circonférence étant trouvée ainsi, si l'on veut mesurer les enduits ou la peinture des murs de cette pièce, on n'aura qu'à multiplier cette circonférence par la hauteur, le produit donnera la superficie que l'on cherche.

166. Si l'on connaissait la circonférence d'un cercle, et qu'un obstacle s'opposât à ce que l'on pût mesurer le diamètre, on obtiendrait néanmoins ce diamètre par la proposition contraire; ainsi, on dira $22 : 7 :: 17.86 : x = 5.69$.

167. Pour avoir la surface d'un *secteur de cercle,* il faut multiplier l'arc par la moitié du rayon; car tous les secteurs rassemblés DCA, CAB, DAG et GAB (fig. 56) forment ensemble la totalité du cercle, dont la circonférence serait égale à tous les arcs; et puisque tous les rayons d'un cercle sont égaux, conséquemment, puisqu'on aurait la surface totale en multipliant toute la circonférence par la moitié du rayon (16), on aura la surface partielle en multipliant l'arc contenu entre les deux rayons par la moitié de ce même rayon.

168. Pour connaître la longueur d'un arc, si on sait le nombre de degrés qu'il contient, il faut chercher la circonférence entière et diviser sa valeur par le nombre de fois qu'elle est contenue dans 360, nombre de degrés de la circonférence entière : en supposant donc cette circonférence être de $19^m.49$, et l'arc contenu entre les deux rayons être de 30 degrés,

Je dis : $\frac{360}{30} = 12$ côtés, ensuite $\frac{19.49}{12} = 1.62$. Je trouve donc $1^m.62$ pour cette portion de circonférence. Main-

tenant, si je veux avoir la superficie, il faut que je cherche la proportion inverse de la circonférence au diamètre, dont nous avons parlé plus haut (166), $22 : 7 :: 19.62 : x = 6.24$, un peu plus. Le diamètre d'un cercle qui a $19^m.49$ de circonférence, est donc de $6^m.24$, dont le quart, qui fait la moitié du rayon, est de $1^m.55$, que je multiplie par $1^m.62$, portion de l'arc du secteur, et j'ai pour superficie 2 mètres 51 décim. 10 cent., un peu plus.

169. Si l'on veut connaître la surface d'un *segment de cercle*, il faut 1° chercher le centre de l'arc (258); 2° former un secteur en tirant deux rayons du centre aux extrémités de l'arc, comme AB et AG (fig. 56); 3° chercher la surface du secteur AGEB (225); 4° et enfin retrancher de cette surface celle du triangle formé par les deux rayons AB et AG, et par la corde GB, le reste donnera la surface du segment, puisque le triangle et le segment sont contenus dans le secteur. Par exemple, ici, nous supposons que le secteur ABEG a de superficie 24 mètres 90 décim. 43 cent., le triangle ABG a 8 mètres 45 cent de base sur 3 mètres 9 cent. de hauteur à sa perpendiculaire AF; ainsi (124) il a donc 13 mètres 02 cent. de superficie, que je tranche de 24 mètres 90 décim. 43 cent., surface totale du secteur, il me reste 11 mètres 90 décim. 41 cent., égal à la superficie du segment BGE.

170. On peut encore obtenir cette superficie en ajoutant à la moitié de la corde BG de $8^m.45$ les deux tiers de la flèche FE qui est de $2^m.11$, ce qui fera $5^m.62$ que l'on multipliera par la hauteur totale de la flèche $2^m.11$. et on aura pour quotient 11 mètres 90 décim. 41 cent. comme ci-dessus.

171. Pour mesurer la superficie d'une *ellipse*, il ne s'agit que d'additionner ensemble les deux sommes du petit axe DE (fig. 5) et du grand axe CF, et d'en prendre la moitié; cette moitié est le diamètre d'un cercle qui égale l'élipse en superficie; ainsi, je suppose que le grand axe de cette figure 50 ait $6^m.50$ et le petit axe $3^m.90$, le total est $10^m.40$, dont la moitié est $5^m.20$; je prends trois fois et un septième (163) ce diamètre, et ayant trouvé ainsi la circonférence, je la multiplie par $1^m.30$, moitié du rayon proportionnel. Il en est ainsi de toutes les ellipses et de tous les ovales, quelles que soient la dimension et la différence de leurs axes.

§ 5. DE L'HYPOTHÉNUSE.

172. Le carré de l'hypothénuse (90) est égal en superficie à la somme des carrés des deux autres côtés du triangle; ainsi

(fig. 51) le triangle rectangle ayant d'un côté de l'angle droit 9m.74, son carré A B E D est de. 94 mètres 96 déc. 50 cent.
Le deuxième côté ayant 6 mètres 50 c., le carré B C G F est de 42 mètres 25 déc. »

Total. . . . . 137 mètres 21 déc. 50 cent.

173. Ainsi donc le carré A C I H de l'hypothénuse A C aura en superficie 157 mètres 21 décim. 50 cent. dont la racine carrée est de 11 mètres 71 cent., conséquemment l'hypothénuse a 11 mètres 71 cent. de longueur.

174. Ainsi, un carré formé sur la diagonale d'un autre carré, est double du premier, puisque cette diagonale devient hypothénuse des deux triangles B A C et C D B qui partagent le carré A B G D (fig. 80); donc le carré ayant 3 mètres 25 cent. de chaque côté, aura de surface 10 mètres 54 décim. 70 cent.; il est évident alors que le carré B C E F de l'hypothénuse B C produira 42 mètres 25 décim. de superficie

175. De deux carrés (fig. 81) si l'un est inscrit au cercle, comme A B C D, et l'autre circonscrit, comme E F G H, le premier a toujours le double de la superficie du second, ce qu'il est facile de concevoir, puisque chacun des côtés du carré circonscrit est égal au diamètre du cercle qui sert de diagonale E G au carré inscrit, et par conséquent d'hypothénuse aux deux triangles qu'il forme.

ARTICLE IV.

DES SOLIDES.

176. On donne le nom générique de *solide* à tout ce qui a trois dimensions, longueur, largeur et hauteur.

177. Il y a des solides composés, ou, en d'autres termes, terminés par des plans ou surfaces planes, tels que le *prisme*, la *pyramide*, les *polyèdres;* et d'autres par des surfaces courbes, comme le *cylindre*, le *cône*, la *sphere*, etc.

178. Nous allons indiquer successivement les diverses espèces de solides, et nous donnerons ensuite la manière de connaître leur surface et leur solidité.

179. On appelle chercher la solidité d'un corps, calculer combien de fois un autre solide de petite dimension, comme 1 centimètre cube, est contenu dans le corps dont on cherche la solidité.

180. Toutes ces opérations sont, ainsi que les précédentes, indispensables pour le métré des travaux de bâtiments, notamment pour ceux de la maçonnerie.

§ 1. DES POLYÈDRES RÉGULIERS.

181. Un *polyèdre* régulier est un corps terminé par un plus ou moins grand nombre de faces parfaitement semblables entre elles; on n'en connaît que cinq, savoir :

1° Le *tétraèdre*, qui se compose de quatre triangles équilatéraux (Pl. 6, fig. 82); la figure 83 est le même polyèdre développé.

2° L'*exaèdre*, dont les quatre faces sont six carrés égaux (fig. 84); la figure 85 est l'exaèdre développé.

3° L'*octaèdre*, terminé par huit triangles équilatéraux (fig. 86); ; la figure 87 présente le développement du même polyèdre.

4° Le *dodécaèdre*, qui se termine par douze pentagones (fig. 88); la figure 89 est le développement du dodécaèdre.

5° Et enfin l'*icosaèdre*, qui se termine par vingt triangles équilatéraux (fig. 90); et la figure 91 est l'icosaèdre développé.

182. On a vu (124-25-60) comment se mesurent les surfaces d'un triangle, d'un carré et d'un pentagone; ainsi on pourra obtenir, par les opérations indiquées, les surfaces des cinq polyèdres dont nous venons de donner la description; par exemple, je suppose que le *tétraèdre*, l'*octaèdre* et l'*icosaèdre* soient terminés chacun par des triangles équilatéraux, dont les côtés ont 54 centimètres, et dont la perpendiculaire aplomb aurait 41 millimètres, il est évident que chacun de ces triangles aurait 12 décimètres 82 cent. carrés; ainsi le tétraèdre aurait de surface en totalité 42 décimètres 95 cent.; l'octaèdre 95 décim. 56 cent., et enfin l'icosaèdre 2 mètres 53 décim. 47 cent.

183. Pour l'*exaèdre*, ou cube parfait, supposons un piédestal ou socle de 975 millimètres sur toutes les faces, il en résultera que chacune des faces ayant 94 décim. 96 cent. carrés, le socle aura en totalité 5 mèt. 69 déc. 80 cent. de superficie.

184. Quant au *dodécaèdre*, nous supposons que chacun des côtés des douze pentagones qui le terminent, a 271 millimètres, nous divisons (160) chacun de ces pentagones par cinq triangles égaux, en tirant des lignes de chaque angle au centre, nous abaissons une perpendiculaire sur l'un de ses côtés, laquelle a 185 millimètres de hauteur; chacun des triangles formé ainsi aura donc 2 décimètres 49 centimètres

de superficie, lesquels, multipliés par 5, nombre des triangles de chaque face, nous donnent 12 décimètres 45 cent., et ce dernier produit, multiplié à son tour par 12, nombre des côtés du dodécaèdre, nous donnera 1 mètre 50 décim. 20 cent. carrés, pour la superficie totale que nous cherchons.

185. Pour trouver la solidité de chacun de ces polyèdres, on les divisera en autant de pyramides, dont le sommet sera au centre, l'une des faces étant prise pour base commune de toutes les pyramides (199,200). Quant au carré, la mesure d'une face sert pour toutes; ainsi, par exemple, le tube supposé précédemment de 975 millimètres sur toutes les faces, aura, comme on sait, 94 décimetres 97 cent. superficiels, qui, mutipliés par sa hauteur 975 millimètres, donneront 925 décimètres 486 cent. cubiques.

186. Il y a aussi des polyèdres irréguliers, tels qu'on en voit, par exemple, dans les minéraux, qui affectent toutes sortes de formes; il ne s'agit, pour les mesurer, que de connaître la superficie de chacune de leurs faces, ainsi qu'il a été dit ci-dessus (184), et les additionner ensemble; pour leur solidité, on les divisera en pyramides ou en cônes, ainsi que le solide le comportera, en supposant un centre commun à tous les sommets, dont les bases formeront les faces de ces corps solides.

§ 3. DES PRISMES.

137. Le *prisme* est un corps dont les deux bases sont des polygones égaux et parallèles; il est par conséquent d'égale grosseur dans toute sa longueur; s'il est régulier, chacune de ses faces présente des parallélogrammes égaux; les lignes où se rencontrent deux faces se nomment les arêtes.

188. Le prisme prend le nom de la figure de sa base: ainsi on appelle *prisme triangulaire* celui dont la base est un triangle, comme fig. 92. *Prisme quadrangulaire*, celui dont la base a quatre faces, comme fig. 93. *Prisme exagonal*, celui dont la base est un oxygone, comme fig. 95, et ainsi de suite.

189. Pour obtenir la superficie de ces figures cubiques, il ne s'agit que d'additionner ensemble la superficie de chacun des parallélogrammes qui forment leurs faces, et d'y ajouter la superficie de leurs bases, comme il a été dit ci-dessus (160), ou bien encore, ajouter à ces bases le pourtour de ces prismes pris ensemble, et multipliés par leur hauteur. Ainsi, par exemple, si le prisme triangulaire (fig. 92) était élevé sur un triangle équilatéral, dont les côtés auraient 541 millimètres, nous verrions (182) que chacun de ces triangles aurait

	mètre.	décim.	cent.
12 décim. 82 cent. carrés, ci, pour les deux bases.	»	25	64
Si nous supposons que ce prisme a 812 millimètres de hauteur, en multipliant ces 812 millimètres par 60, total des trois côtés, nous aurons.	1	31	89
Ce qui fera.	1	57	53

Le total de la superficie sera donc de 1 mètre 57 décimètres 53 centimètres carrés.

190. Si nous voulons maintenant trouver le cube, nous multiplierons la base 12 décimètres 82 centimètres par la hauteur 812 millimètres; viendra 102 décimètres 933 centimètres cubiques

191. Il en est ainsi de tous les prismes, de quelque nature qu'ils soient; et quelle que soit aussi la nature de leurs faces, il faudra toujours, pour avoir leurs superficies, connaître d'abord celle de leurs bases, ensuite pour tourner ensemble toutes leurs faces et les multiplier par la hauteur, et enfin joindre les deux produits ensemble.

192. Pour obtenir leurs cubes, il faut d'abord connaître la superficie de l'une des bases, et multiplier le produit par la hauteur, ou bien multiplier les deux dimensions de la base entre elles, et le produit par la hauteur, le produit final sera des mètres cubes; toutes opérations qu'on trouvera dans le *Manuel d'Arithmétique*, faisant partie de l'*Encyclopédie-Roret*. Nous avons dit, au surplus, au commencement de ce chapitre, que nous supposions que nos lecteurs savaient l'arithmétique.

193. Un prisme peut être tronqué ou coupé obliquement, comme fig. 94, dont une des arêtes est supposée avoir 975 millimètres, l'autre 1 m.13, la troisième 1 m.29, et la quatrième 1 m.46. Il suffira, pour avoir la superficie du pourtour de cette figure, d'ajouter ensemble la largeur de quatre faces; viendra :

$$0^{m}.324 + 0^{m}.324 + 0^{m}.486 + 0^{m}.486 = 1^{m}.62.$$

On réunira ensuite les quatre hauteurs, dont on prendra le quart :

$$0^{m}.975 + 1^{m}.13 + 1^{m}.29 + 1^{m}.46 = \frac{4^{m}.855}{4} = 1^{m}.21.$$

Ainsi la hauteur moyenne est de 1 m.21, qui, multipliés par 1 m.62, donneront 1 mètre 90 décim. 59 centim. superficiels.

§ 3. DES PYRAMIDES.

194. La pyramide est un solide terminé par un triangle, un carré, un polygone ou toute figure rectiligne, régulière ou irrégulière, qui lui sert de base, et dont tous les côtés sont réunis dans un seul point plus ou moins élevé de cette base, qu'on appelle le *sommet* de la pyramide.

195. La pyramide prend, ainsi que le prisme, le nom de sa base ; ainsi, la figure 96 est une *pyramide triangulaire*, parce que c'est un triangle qui en est la base ; la figure 97 est une *pyramide quadrangulaire*, parce que c'est un carré qui en est la base ; la figure 98 est une *pyramide pentagonale*, parce que c'est un pentagone qui en est la base, et ainsi de suite.

196. La surface de tous les côtés d'une pyramide droite est égale au produit du pourtour de la base, par la moitié de la hauteur de la ligne perpendiculaire ou apothème AB (fig. 97), abaissée du sommet de la pyramide sur un des côtés de la base, ce qui est évident, puisque la pyramide est terminée dans son contour par des triangles de même hauteur dont toutes les bases réunies composent ce contour.

197. Ainsi, je suppose que la pyramide quadrangulaire (fig. 97) a 975 millimètres de chaque côté de sa base, et que l'apothème AB a 2 mètres, je dis :

$$0^{m}.975 \times 4 = \frac{3^{m}.900 \times 2^{m}.}{2} = 3^{m}.9.$$

Ainsi la superficie de ces quatre côtés est de 3 mètres 90 décimètres.

198. Nous ferons observer qu'il faut toujours, pour obtenir la surface d'une pyramide, se servir de l'apothème, et non d'une ligne d'angle comme AD, AE, etc., qui serait trop longue, ni de la ligne d'axe AC (fig. 97), qui serait trop courte.

199. Une pyramide, quel que soit le nombre de ses côtés, a pour cube le tiers d'un prisme de même base et de même hauteur ; ainsi, si l'on suppose un instant que la pyramide AEFGD (fig. 97) est un prisme quadrangulaire DEFG, HIKL, qui a 975 millimètres de base sur toute face et $1^{m}.95$ de hauteur, on aura :

$$0^{m}.975 \times 0^{m}.975 = 0^{m}.950 \times 1^{m}.95 = 1^{m}.85973.$$

Ainsi le cube de ce prisme sera de 1 mètre 850 décimètres 973 centim., dont le tiers est de 616 décim. 991 centim.

200. Ou autrement, il faut multiplier la superficie de la base de la pyramide D E F G par une ligne perpendiculaire A C abaissée de son sommet sur cette base, laquelle a $1^m.95$, même figure 97 : ainsi, nous aurons :

$$0^m.975 \times 0^m.975 = 0^m.950 = \frac{1^m.95}{3} = 0^m.616991.$$

Même produit que ci-dessus.

201. Si une pyramide était tronquée, comme fig. 99, on en calcule la solidité entière, et l'on déduit, par le même procédé, la partie enlevée ou supprimée ; si cette troncature était faite obliquement, comme C D (fig 96, 98 et 99), on prendrait toujours la hauteur perpendiculaire du milieu jusqu'à la base, ce qui donnerait une hauteur réduite.

§ 4. DU CYLINDRE.

202. Un cylindre est un solide élevé parallèlement entre deux cercles égaux (fig. 100).

203. On peut considérer un cylindre droit comme un prisme d'une infinité de côtés ; c'est pourquoi sa surface, sans y comprendre les bases, est égale au produit du contour d'une de ces bases par sa hauteur.

204. Ainsi, supposons le cylindre (fig. 10) la partie inférieure du fût d'une colonne de $1^m.33$ de diamètre pris à ses deux bases A B et C D, ce diamètre, multiplié par 3 mètres et un septième, donnera $4^m.18$ de circonférence, qui, multipliés par 3 mètres de hauteur, donneront, en superficie, $12^m.54$.

205. La solidité d'un cylindre se trouve en multipliant la superficie de sa base (164) par sa hauteur ; nous avons vu que ce cylindre (fig. 100) avait $1^m.33$ de diamètre, et, par conséquent, $4^m.18$ de circonférence ; cette circonférence, par la moitié du rayon, nous donnera

$$\frac{1^m.33}{4} \times 4^m.18 = 1^m.39$$

pour la superficie de la base, lequel produit $1^m.39$ multiplié par 3 mètres, la hauteur du cylindre, donnera 4 mètres 17 centim. cubes.

206. Le lecteur pourra aisément multiplier ces sortes d'exemples afin de se familiariser avec les différents genres de calcul.

207. Si le cylindre était coupé obliquement, il faudrait prendre la hauteur au point G, qui serait la moyenne pro-

portionnelle entre la hauteur CH, que je suppose ici être de 1 m.20, et la hauteur DI, que je suppose être de 2m.40 ; ainsi la moyenne proportionnelle GF sera 1 m.80, qui, multipliée par la superficie de sa base, 1m.39, donnera pour le cube de cette dernière portion du cylindre, 2 m.50.

§ 5. DU CÔNE.

208. Un cône est un corps solide, dont la base est un cercle, et dont la grosseur va toujours en diminuant et en ligne droite, jusqu'à ce qu'elle se termine à un point commun A (fig. 101) qu'on appelle *sommet du cône*.

209. Le cône droit (fig. 101) peut aussi être considéré comme une pyramide d'une infinité de côtés ; sa surface, non compris sa base, est égale au produit du pourtour de cette base par la moitié d'un de ses côtés ou apothême AB ou AC, ligne abaissée perpendiculairement du sommet sur la ligne qui termine la base ; ainsi, supposant que ce cône ait la même base que le cylindre (fig. 100) et par conséquent 4m.18 de circonférence, si la hauteur de l'apothême est de 3 mètres, nous aurons

$$4^{m}.18 \times \frac{3}{2} = 6^{m}.27$$

pour la superficie du cône, moins sa base.

210. Pour avoir la superficie d'un cône qui serait tronqué droit (fig. 102), c'est-à-dire dont les deux bases seraient parallèles, il faut multiplier un de ses côtés comme AB, par la moitié de la somme des circonférences réunies des deux bases, puisque cette surface peut être considérée comme un trapèze, dont les deux bases seraient égales aux circonférences des deux bases du cône tronqué, et qu'on a la surface d'un trapèze en multipliant sa hauteur par la moitié de la somme des deux bases (143)

211. Également la surface d'un cône tronqué est le produit d'un de ses côtés comme AB, multiplié par une base moyenne EF prise au milieu de la hauteur.

212. Si un cône ou une pyramide étaient tronqués ou coupés sur un plan oblique CD, comme fig. 96, 98, 99 et 102, la superficie se trouverait en additionnant ensemble le côté le plus bas et le côté le plus haut ; on en prend la moitié que l'on multiplie par le pourtour, aussi réduit, des deux bases additionnées ensemble.

Si un cône avait pour base un ovale ou un sphéroïde, on

conçoit qu'il ne s'agirait que de faire les mêmes opérations que celles décrites ci-dessus pour en trouver la surface; il faudrait seulement, pour obtenir le pourtour et la superficie des bases, prendre la moyenne proportionnelle des deux axes (171).

213. On peut considérer le cône comme une pyramide dont la base serait un polygone d'une infinité de côtés, conséquemment la solidité d'un cône est le tiers de celle d'un cylindre de même base et de même hauteur (196); ainsi, supposons que le cône (fig. 101) ait 3 mètres de hauteur et $1^{m}.33$ de diamètre à sa base, comme le cylindre (fig. 100), cette base aurait donc $1^{m}.39$ de superficie, qui, multipliée par 3 mètres, hauteur du cône, donnerait $4^{m}.17$ cubes (205), dont le tiers est $1^{m}.39$; on peut, ce qui est la même chose, multiplier la base par le tiers de sa hauteur

$$1^{m}.39 \times \frac{3}{3} = 1^{m}.39.$$

214. Lorsqu'un *cône*, un *prisme* ou une *pyramide* sont inclinés, comme fig. 103, on obtient la superficie en prenant pour hauteur la moyenne proportionnelle entre le petit côté AB, et le côté le plus long AC; le reste de l'opération se fait comme si ces figures étaient droites (189).

215. Ainsi que le cylindre, il suffira, pour en avoir le cube ou solidité, de faire tomber une perpendiculaire AD sur la ligne de base; ce sera la hauteur de ces figures inclinées, le surplus de l'opération est parfaitement le même (190).

§ 6. DE LA SPHÈRE.

216. La *sphère* est un solide terminé de tous côtés par une surface dont tous les points sont également distants d'un centre commun A (fig. 104), c'est ce qu'on appelle vulgairement une boule.

217. On appelle *secteur sphérique*, une portion de sphère qui serait engendrée par un secteur de cercle, dont la base serait au centre de la sphère et qui tournerait autour d'un rayon, ce serait enfin une espèce de cône dont la base serait convexe comme la portion B (fig. 104).

218. On appelle *segment sphérique*, une portion de sphère formée par la surface et par un plan droit qui couperait la sphère comme C, même figure.

219. Si cette sphère était coupée en deux parties égales, sur un plan qui traverserait le centre A, chaque portion ne

serait ni un segment ni un secteur, mais bien une *demi-sphère*.

220. La surface d'une sphère est égale au produit de la circonférence de son plus grand cercle, prise sur l'axe DB par son diamètre, ou, en d'autres termes, cette surface est égale à la surface convexe d'un cylindre circonscrit FGHI; car, d'une manière ou de l'autre, on obtient le même quotient en multipliant la circonférence du grand cercle de la sphère par son diamètre, ou le pourtour du cylindre par sa hauteur. Exemple: la sphère (fig 104) a 96 centimètres de diamètre à son plus grand cercle DE, la circonférence sera donc de $3^{m}.014$ (163), qui, multipliée par le diamètre 96 centimètres, donnera $2^{m}.89$ de surface.

221. Si maintenant nous voulons mesurer la surface du cylindre FGHI circonscrit à cette sphère, comme ce cylindre aura infailliblement $3^{m}.014$ de circonférence, puisqu'il touche partout la sphère à son axe, laquelle circonférence, multipliée par 96 centimètres, qui est aussi la hauteur de la sphère, il viendra nécessairement le même produit que ci-dessus, puisque le multiplicateur et le multiplicande n'ont pas changé.

222. La surface d'une sphère est aussi quadruple de celle d'un de ses plus grands cercles; car cette surface, comme on vient de le voir, est égale au produit de la circonférence par le diamètre; au lieu que la surface d'un cercle est égale au produit de la circonférence par la moitié du rayon ou quart du diamètre.

223. Pour obtenir la surface d'un segment ou d'une section de la sphère comprise entre deux cercles parallèles, comme L (fig 104), il faut multiplier la circonférence d'un des grands cercles de la sphère par la partie du diamètre comprise dans ce segment ou portion de la sphère.

224. Quant au secteur B, puisqu'on peut le considérer comme cône, on sait comment en obtenir la superficie et le cube (209, 213), en prenant une hauteur réduite à cause de la base convexe.

225. Pour avoir la superficie d'une portion de sphère C, on multiplie aussi le grand diamètre de la sphère par la plus grande hauteur de la portion proposée, on a alors un rectangle que l'on multiplie de nouveau par 3 et 1/7, le résultat est la surface que l'on cherche.

226. Nous venons de voir comment on peut connaître la surface d'une sphère. Pour en avoir la solidité, il faut multiplier cette surface par le tiers du rayon ou le sixième de

son diamètre; ainsi donc, la sphère (fig. 104) ayant $2^m.89$ de superficie, on dira :

$$2^m.89 \times \frac{0^m.96}{6} = 0^m.462.$$

227. La solidité de cette sphère est aussi égale à celle d'une pyramide ou d'un cône qui aurait pour hauteur le rayon de cette même sphère, et une base égale en superficie à la surface de la sphère (199); car

$$\frac{0^m.96}{2} \times 2^m.89 = 1^m.387$$

et

$$\frac{1.387}{3} = 0^m.462.$$

Elle est aussi les deux tiers de la solidité du cylindre circonscrit (205); ainsi, pour trouver la superficie de la base du même cylindre (fig. 104), je dis :

$\left(\frac{0,96}{2}\right)^2 \times 3.14 = 0,7222$ superficie de la base, multipliant ensuite par la hauteur $0^m.96$, j'ai :

$$0,7222 \times 0,96 = 0,6933 \text{ solidité du cylindre,}$$

et

$$\frac{2}{3} \times 0,6933 = 0,462.$$

Total égal à celui ci-dessus.

228. La solidité d'un secteur sphérique B (fig. 104) est égale au produit de la portion de la surface qui lui sert de base, par le tiers du rayon, puisqu'on peut le considérer comme un cône dont cette portion de surface serait la base.

229. Quant au segment C, comme il y a toujours une portion du secteur, il faut achever ce secteur par la pensée, en chercher la solidité, comme nous avons dit ci-dessus, en retrancher ensuite le cône à plan droit, qui se trouve depuis la base de ce segment jusqu'au centre de la sphère; ce qui restera sera nécessairement la solidité du segment que l'on cherche.

230. En général, tous les autres solides, réguliers ou irréguliers, se peuvent mesurer de la même manière que les précédents, en les décomposant en prismes ou en pyramides.

231. De tout ce qui vient d'être dit, il résulte les rapports suivants entre les solides, savoir : si deux solides de la même espèce, comme deux prismes, deux cylindres, etc., ont les mêmes bases, leur solidité sera comme leur hauteur ; et, s'ils ont même hauteur, la solidité sera comme les bases ou comme les carrés d'une des dimensions de leurs bases.

232. La sphère est au cylindre circonscrit, comme deux est à trois; c'est-à-dire qu'elle en est les deux tiers, puisque nous avons vu qu'on a la solidité d'un cylindre en multipliant sa base par sa hauteur.

233. La base d'un cylindre circonscrit est égale à la surface d'un des grands cercles de la sphère qui passe par le centre, ce qui donne la solidité d'un cylindre circonscrit égal au produit du grand cercle de la sphère par la hauteur du cylindre, ou, ce qui est la même chose, par le diamètre de la sphère; d'ailleurs, la solidité de la sphère est égale au produit de sa surface par le tiers du rayon; et cette surface étant quadruple de celle d'un de ces grands cercles, il faut en conclure que la solidité de la sphère est égale au produit de quatre fois un de ces grands cercles par le tiers du rayon, ou, ce qui est la même chose, au produit d'un de ces grands cercles par quatre fois le tiers du rayon ou les deux tiers du diamètre; donc, puisque celle du cylindre se mesure par tout le diamètre, il s'ensuit nécessairement que la sphère est les deux tiers du cylindre.

§ 7. DE LA SPHÉROÏDE.

234. La sphéroïde est, ainsi que la sphère, les deux tiers du cylindre ABCD qui lui est circonscrit, c'est-à-dire qui a pour diamètre le petit axe EF, et pour hauteur le grand axe GH (fig. 105). La sphéroïde est aussi quadruple d'un cône EGF, dont la base aurait pour diamètre le petit axe EF, et pour hauteur la moitié du grand axe GH.

235. Nous nous sommes un peu étendu sur ces démonstrations, parce que toutes les formes de l'architecture affectent toujours quelques figures géométriques, et que ces développements étaient indispensables pour les opérations du métré; car, si l'on veut, par exemple, obtenir la superficie d'une coupole sphérique ou d'un dôme, soit pour en toiser la taille du parement en pierre, soit la peinture, si cette coupole a la hauteur du rayon ou demi-diamètre, on sera convaincu que sa surface est celle d'une demi-sphère ; il faut donc savoir calculer la surface de cette sphère, et prendre la moitié de ce résultat pour la superficie de cette coupole.

236. Si maintenant cette coupole est percée par le haut d'une lanterne, ou rachetée par des lunettes, il faudra savoir déduire, sur la superficie, les portions de sphère qu'elles représentent.

237. Si ce dôme est une sphéroïde, c'est-à-dire si la montée est plus haute que le demi-diamètre, il faudra aussi savoir quelle est la superficie de cette demi-sphéroïde.

238. Si l'on a des colonnes à métrer, la colonne représentant un cylindre, il faut savoir trouver la surface et la solidité de cette figure, pour se rendre compte du cube de pierre en œuvre et des tailles circulaires du parement; enfin on a continuellement besoin de faire ces applications, soit dans le dessin, soit dans la pratique.

EXTRACTION DES RACINES.

239. Une racine est une quantité qui, multipliée par elle-même une ou plusieurs fois, donne un produit qui se nomme *puissance;* la première puissance d'un nombre quelconque est ce nombre lui-même et n'a point de racine; ainsi 6 est la première puissance du nombre 6. La seconde puissance, qui se nomme *racine carrée,* est un nombre multiplié une fois par lui-même, ainsi le nombre 6 étant multiplié par lui-même donne 36, qui est la racine carrée de 6, ce qui produit une superficie ou surface. La troisième puissance, que l'on nomme *cube* ou *racine cubique,* est produite par un nombre multiplié deux fois par lui-même; ainsi le même nombre 6 multiplié par 6 donne, comme on a vu ci-dessus, 36, lequel produit multiplié de nouveau par le même nombre 6, donne 216 pour racine cubique.

240. On élève aussi tous les nombres quelconques à la quatrième, cinquième puissance, etc. Mais ces calculs ne sont employés que dans les hautes mathématiques, voilà pourquoi nous n'en parlerons pas ici.

241. La décomposition des nombres se nomme *extraction des racines.*

§ 1. EXTRACTION DE LA RACINE CARRÉE.

242. L'extraction de la racine carrée des nombres simples est extrêmement facile, et les premières notions de l'arithmétique suffisent, car tout le monde trouvera, sans mettre la main à la plume, que la racine carrée de 16 est 4, puisque 4 fois 4 font 16, que celle de 49 est 7, celle de 81, 9, et ainsi de suite; mais pour les nombres complexes il faut employer le calcul pour aider à l'opération.

243. Le nombre donné étant de trois chiffres ou d'un plus grand nombre, il faut partager ce nombre donné en tranches de deux chiffres chacune, en commençant par la droite, la première tranche à gauche pouvant n'avoir qu'un seul chiffre.

244. Il est à remarquer:

1° Que la racine a toujours autant de chiffres qu'il y a de tranches dans le nombre donné;

2° Qu'une racine carrée, composée d'un seul chiffre, a pour carré 1 chiffre au moins et 2 au plus;

3° Si elle a 2 chiffres, elle a toujours pour carré 3 chiffres au moins, jamais plus de 4;

4° Si elle a 3 chiffres, son carré est de 5 chiffres au moins, jamais plus de 6;

5° Si elle a 4 chiffres, son carré est de 7 chiffres au moins, et jamais plus de 8, et ainsi à l'infini, en augmentant toujours de 2 en 2;

6° Si l'on jette un coup-d'œil sur les tables qui suivent, on verra que parmi les nombres simples, il en est peu qui soient susceptibles de donner des tracés parfaits. On appelle *incommensurables* les nombres qui, multipliés par eux-mêmes, laissent un reste.

245. Si nous cherchons, par exemple, la racine carrée de 8,464, ce carré renfermant 4 chiffres ou 2 tranches, la racine aura 2 chiffres.

246. Nous écrivons le nombre 8,464 en deux tranches, comme on le voit ici :

84,64	92
3,64	182
	2
	364

Nous tirons une ligne sous ce nombre, que nous coupons par une perpendiculaire, ainsi qu'on le fait pour les divisions

ordinaires; nous cherchons le plus grand carré contenu dans la première tranche à gauche 84, nous aurons 81, dont la racine est 9; nous écrivons cette racine au quotient; nous soustrayons ce carré 81 du nombre 84, il nous reste 3, que nous écrivons au-dessous, et nous descendons la dernière tranche à côté, ce qui fait 364; nous doublons la racine 9 et nous portons 18 au-dessous de cette racine; nous séparons ensuite par un point les deux chiffres du deuxième membre du carré du dernier 4, vient 36, et nous disons en 36 combien de fois 18? il y est deux fois, que nous posons à la racine et à la suite du chiffre 9, puis à côté de 18, ce qui fait 182, que nous multiplions par 2, second terme du quotient, viendra 364, égal au deuxième membre du carré; cette égalité dans les deux nombres prouve que le nombre 92 est la racine carrée très-exacte et sans reste du nombre donné 8,464.

247. Nous donnons ici une table des racines carrées et cubiques, depuis 1 jusqu'à 1,000, ces tables ayant l'avantage de résoudre toutes les questions de cette nature, sans avoir recours aux calculs; nous nous dispensons d'entrer à cet égard dans des détails qui deviendraient d'autant plus insignifiants, qu'on trouvera ces opérations très-détaillées dans le *Manuel de Géométrie*, qui fait partie de l'*Encyclopédie-Roret*.

§ 2. TABLE DES RACINES CARRÉES ET CUBIQUES, DEPUIS 1 JUSQU'A 1000.

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
1	1	1
2	4	8
3	9	27
4	16	64
5	25	125
6	36	216
7	49	343
8	64	512
9	81	729
10	1 00	1 000
11	1 21	1 331
12	1 44	1 728
13	1 69	2 197
14	1 96	2 744
15	2 25	3 375
16	2 56	4 096
17	2 89	4 913
18	3 24	5 832
19	3 61	6 859
20	4 00	8 000
21	4 41	9 261
22	4 84	10 648
23	5 29	12 167
24	5 76	13 824
25	6 25	15 625
26	6 76	17 576
27	7 29	19 683
28	7 84	21 952
29	8 41	24 389
30	9 00	27 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
31	9 61	29 791
32	10 24	32 768
33	10 89	35 937
34	11 56	29 304
35	12 25	42 875
36	12 96	46 656
37	13 69	50 653
38	14 64	54 872
39	15 21	59 319
40	16 00	64 000
41	16 81	68 921
42	17 64	74 088
43	18 49	79 507
44	19 36	85 184
45	20 25	91 125
46	21 16	97 336
47	22 09	103 823
48	23 04	110 572
49	24 01	117 649
50	25 00	125 000
51	26 01	132 651
52	27 04	140 608
53	28 09	148 877
54	29 16	157 464
55	30 25	166 375
56	31 36	175 616
57	32 46	185 193
58	33 64	195 112
59	34 81	205 379
60	35 00	216 000
61	37 21	226 981
62	38 44	238 328
63	39 69	250 047
64	40 96	261 144
65	42 25	274 625

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
66	43 56	287 496
67	44 89	300 703
68	46 24	314 432
69	47 61	328 509
70	49 00	343 000
71	50 41	357 911
72	51 84	373 248
73	53 29	389 017
74	54 76	405 224
75	56 25	421 875
76	57 76	438 976
77	59 29	456 533
78	60 84	474 552
79	62 41	493 039
80	64 00	512 000
81	65 61	531 441
82	67 24	551 368
83	68 89	571 787
84	70 56	592 704
85	72 25	614 125
86	73 96	636 056
87	75 69	658 503
88	77 44	681 472
89	79 21	704 669
90	81 00	729 000
91	82 81	753 571
92	84 64	778 688
93	86 49	804 357
94	88 36	830 584
95	90 25	857 375
96	92 16	884 736
97	94 09	912 673
98	96 04	941 192
99	98 01	970 296
100	00 00	1 000 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
101	1 02 04	1 050 301
102	1 04 04	1 061 208
103	1 06 09	1 092 727
104	1 08 16	1 124 864
105	1 10 25	1 157 625
106	1 12 36	1 192 016
107	1 14 49	1 225 043
108	1 16 64	1 259 712
109	1 18 81	1 295 029
110	1 21 00	1 331 000
111	1 23 21	1 367 631
112	1 25 44	1 404 928
113	1 27 69	1 442 807
114	1 29 96	1 481 544
115	1 32 25	1 520 875
116	1 34 56	1 560 896
117	1 36 89	1 601 613
118	1 39 24	1 643 032
119	1 41 61	1 685 159
120	1 44 00	1 728 000
121	1 46 41	1 771 561
122	1 48 84	1 815 848
123	1 51 29	1 860 867
124	1 53 76	1 906 624
125	1 56 25	1 953 125
126	1 58 76	2 000 376
127	1 61 29	2 048 383
128	1 63 84	2 097 152
129	1 66 41	2 146 689
130	1 69 00	2 197 000
131	1 71 61	2 248 091
132	1 74 24	2 299 968
133	1 76 89	2 352 637
134	1 79 56	2 406 104
135	1 82 25	2 460 375

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
136	1 84 96	2 515 456
137	1 87 69	2 571 353
138	1 90 44	2 628 072
139	1 93 21	2 685 619
140	1 96 00	2 744 000
141	1 98 81	2 803 221
142	2 01 64	2 863 288
143	2 04 49	2 924 207
144	2 07 36	2 985 984
145	2 10 25	3 048 625
146	2 13 16	3 112 136
147	2 16 09	3 176 523
148	2 19 04	3 241 792
149	2 22 01	3 307 949
150	2 25 00	3 375 000
151	2 28 01	3 442 951
152	2 31 04	3 511 808
153	2 34 09	3 581 577
154	2 37 16	3 652 264
155	2 40 25	4 723 875
156	2 43 36	3 796 416
157	46 49	3 869 893
158	2 49 64	3 944 312
159	2 52 81	4 019 679
160	2 56 00	4 096 000
161	2 59 21	4 173 281
162	2 62 44	4 251 528
163	2 65 69	4 330 747
164	2 68 96	4 410 944
165	2 72 25	4 492 135
166	2 75 56	4 574 296
167	2 78 89	4 657 463
168	2 82 24	4 741 632
169	2 85 61	4 826 809
170	2 89 00	4 913 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
171	2 92 41	5 009 211
172	2 95 84	5 088 448
173	2 99 29	5 177 717
174	3 02 76	5 268 024
175	3 06 25	5 359 375
176	3 09 76	5 451 776
177	3 13 29	5 545 233
178	3 16 84	5 639 752
179	3 20 41	5 735 339
180	3 24 00	5 832 000
181	3 27 61	5 929 741
182	3 31 24	6 028 568
183	3 34 89	6 128 487
184	3 38 56	6 229 504
185	3 42 25	6 331 625
186	3 45 96	6 434 856
187	3 49 69	6 539 203
188	3 53 44	6 544 672
189	3 57 21	6 751 269
190	3 61 00	6 859 000
191	3 64 81	6 967 871
192	3 68 64	7 077 888
193	3 72 49	7 189 057
194	3 76 36	7 301 384
195	3 80 25	7 414 875
196	3 84 16	7 529 536
197	3 88 09	7 645 373
198	3 92 04	7 762 392
199	3 96 01	7 880 599
200	4 00 00	8 000 000
201	4 04 01	8 120 601
202	4 08 04	8 242 483
203	4 12 09	8 365 428
204	4 16 16	8 489 664
205	4 20 25	8 615 125

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
206	4 24 36	8 741 816
207	4 28 49	8 869 743
208	4 32 64	8 998 912
209	4 36 81	9 129 329
210	4 41 00	9 261 000
211	4 45 21	9 393 931
212	4 49 44	9 528 128
213	4 53 69	9 663 597
214	4 57 96	9 800 344
215	4 62 25	9 938 375
216	4 66 56	10 077 696
217	4 70 89	10 218 313
218	4 75 24	10 360 232
219	4 79 61	10 503 459
220	84 00	10 648 000
221	4 88 41	10 793 861
222	4 92 84	10 941 048
223	4 97 29	11 089 567
224	5 01 76	11 239 424
225	5 06 25	11 390 625
226	5 10 76	11 543 176
227	5 15 29	11 697 083
228	5 19 84	11 852 352
229	5 24 41	12 008 989
230	5 29 00	12 167 000
231	5 33 61	12 326 391
232	5 38 24	12 487 168
233	5 42 89	12 649 337
234	5 47 56	12 812 924
235	5 52 25	12 977 875
236	5 56 96	13 144 256
237	5 61 69	13 312 053
238	5 65 44	13 481 272
239	5 71 21	13 651 919
240	5 76 00	13 824 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
241	5 80 81	13 997 521
242	5 85 64	14 172 488
243	5 90 49	14 348 907
244	5 95 36	14 526 784
245	6 00 25	14 706 125
246	6 05 16	14 886 936
247	6 10 09	15 069 223
248	6 15 04	15 252 992
249	6 20 01	15 438 249
250	6 25 00	15 625 000
251	6 30 01	15 813 251
252	6 35 04	16 003 008
253	6 40 09	16 194 277
254	6 45 16	16 387 064
255	6 50 25	16 581 375
256	6 55 36	16 777 216
257	6 60 49	16 974 593
258	6 65 64	17 173 512
259	6 70 81	17 373 979
260	6 76 00	17 576 000
261	6 81 21	17 779 581
262	6 86 44	17 984 728
263	6 91 69	18 191 447
264	6 96 96	18 399 744
265	7 02 25	18 609 625
266	7 07 56	18 821 096
267	7 12 89	19 034 163
268	7 18 24	19 248 832
269	7 23 61	19 465 109
270	7 29 00	19 683 000
271	7 34 41	19 902 511
272	7 39 84	20 123 648
273	7 45 29	20 346 417
274	7 60 76	20 570 824
275	7 56 25	20 796 875

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
276	7 61 76	21 024 576
277	7 67 29	21 253 933
278	7 72 84	21 484 952
279	7 78 41	21 717 639
280	7 84 00	21 952 000
281	7 89 61	22 188 041
282	7 95 24	22 425 768
283	8 00 89	22 665 187
284	8 06 56	22 906 304
285	8 12 25	23 149 125
286	8 17 96	23 393 656
287	8 23 66	23 639 903
288	8 29 44	23 887 872
289	8 35 21	24 137 569
290	8 41 00	24 389 000
291	8 46 81	24 642 171
282	8 52 64	24 897 088
293	8 58 49	25 153 757
294	8 64 36	25 412 184
295	8 70 25	25 672 375
296	8 76 16	25 934 336
297	8 82 09	26 198 073
298	8 88 04	26 463 592
299	8 94 01	26 730 899
300	9 00 00	27 000 000
301	9 06 01	27 270 901
302	9 12 04	27 543 608
303	9 18 09	27 818 127
304	9 24 16	28 094 464
305	9 30 25	28 372 625
306	9 36 36	28 652 616
307	9 42 49	28 934 443
308	9 48 64	29 218 112
309	9 54 81	29 503 629
310	9 61 00	29 791 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
311	9 67 21	30 080 231
312	9 73 44	30 371 328
313	9 79 69	30 664 297
314	9 85 96	30 959 144
315	9 92 25	31 255 875
316	9 98 56	31 554 496
317	10 04 89	31 855 013
318	10 11 24	32 157 432
319	10 17 61	32 461 759
320	10 24 00	32 768 000
321	10 30 41	33 076 161
322	10 36 84	33 386 248
323	10 43 29	33 698 267
324	10 49 76	34 012 224
325	10 56 25	34 328 125
326	10 62 76	34 645 976
327	10 69 29	34 965 783
328	10 75 84	35 287 552
329	10 82 41	35 611 289
330	10 89 00	5 937 000
331	10 95 61	36 264 691
332	11 02 24	36 594 368
333	11 08 89	36 926 037
334	11 15 56	37 259 704
335	11 22 25	37 595 375
336	11 28 96	37 933 056
337	11 35 69	38 272 753
338	11 42 44	38 614 472
339	11 49 21	38 958 219
340	11 56 00	38 304 000
341	11 62 81	39 651 821
342	11 69 64	40 001 688
343	11 76 49	40 353 607
344	11 83 36	707 584
345	11 90 25	41 063 625

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
346	11 97 16	41 421 736
347	12 04 09	41 781 923
348	12 11 04	42 144 192
349	12 18 01	42 508 549
350	12 25 00	42 875 000
351	12 32 01	43 243 551
352	12 39 04	43 614 208
353	12 46 09	43 986 977
354	12 53 16	44 361 864
355	12 60 25	44 738 875
356	12 67 36	45 118 016
357	12 74 49	45 499 293
358	12 81 64	45 882 712
359	12 88 81	46 268 279
360	12 96 00	46 656 000
361	13 03 21	47 045 881
362	13 10 44	47 437 928
363	13 17 69	47 832 147
364	13 24 96	48 228 544
365	13 32 25	48 627 125
366	13 39 56	49 027 896
367	13 46 89	49 430 863
368	13 54 24	49 836 032
369	13 61 61	50 243 409
370	13 69 00	50 653 000
371	13 76 41	51 064 811
372	13 83 84	51 478 848
373	13 91 29	51 895 117
374	13 98 76	52 313 624
375	14 06 25	52 734 375
376	14 13 76	53 157 376
377	14 21 29	53 582 633
378	14 28 84	54 010 152
379	14 36 41	54 439 939
380	14 44 00	54 872 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
381	14 51 61	55 306 341
382	14 59 24	55 742 968
383	14 66 89	56 181 887
384	14 74 56	56 623 104
385	14 82 25	57 066 625
386	14 89 96	57 512 456
387	14 97 69	57 960 603
388	15 05 44	58 411 072
389	15 13 21	58 863 869
390	15 21 00	59 319 000
391	15 28 81	59 776 471
392	15 36 64	60 236 288
393	15 44 49	60 698 457
394	15 52 36	61 162 984
395	15 60 25	61 629 875
396	15 68 16	62 099 136
397	15 76 09	62 570 773
398	15 84 04	63 044 792
399	15 92 01	63 521 199
400	16 00 00	64 000 000
401	16 08 01	64 481 201
402	16 16 04	64 964 808
403	16 24 09	65 450 827
404	16 32 16	65 939 264
405	16 40 25	66 430 125
406	16 48 36	66 923 416
407	16 56 49	67 419 143
408	16 64 64	67 917 312
409	16 72 81	68 417 929
410	16 81 00	68 921 000
411	16 89 21	69 426 531
412	16 97 44	69 934 528
413	17 05 69	70 444 997
414	17 13 96	70 957 944
415	17 22 25	71 473 375

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
416	17 30 56	71 991 296
417	17 38 89	72 511 713
418	17 47 24	73 034 632
419	17 55 61	73 560 059
420	17 64 00	74 088 000
421	17 72 41	74 618 461
422	17 80 84	75 151 448
423	17 89 29	75 686 967
424	17 97 76	76 225 024
425	18 06 25	76 765 625
426	18 14 76	77 308 776
427	18 23 29	77 854 483
428	18 31 84	78 402 752
429	18 40 41	78 953 589
430	18 49 00	79 507 000
431	18 57 61	80 062 991
432	18 66 24	80 621 568
433	18 74 89	81 182 737
434	18 83 56	81 746 504
435	18 92 23	82 312 875
436	19 00 96	82 881 856
437	19 09 66	83 453 453
438	19 18 44	84 027 672
439	19 27 21	84 604 519
440	19 36 00	85 184 000
441	19 44 81	85 766 121
442	19 53 64	86 350 888
443	19 62 49	86 938 307
444	19 71 36	87 528 384
445	19 80 25	88 121 125
446	19 89 16	88 716 536
447	19 98 09	89 314 623
448	20 07 04	89 915 392
449	20 16 01	90 518 849
450	20 25 00	91 125 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
451	20 34 01	91 733 851
452	20 43 04	92 345 408
453	20 52 09	92 959 677
454	20 61 16	93 576 664
455	20 70 25	94 196 375
456	20 79 36	94 818 816
457	20 88 49	95 443 993
453	20 97 64	96 071 912
459	21 06 81	96 702 579
460	21 16 00	97 336 000
461	21 25 21	97 972 181
462	21 34 44	98 611 128
463	21 43 69	99 252 847
464	21 52 96	99 897 344
465	21 62 25	100 544 625
466	21 71 56	101 194 696
467	21 80 89	101 847 563
468	21 90 24	102 503 232
469	21 99 61	103 161 709
470	22 09 00	103 823 000
471	22 18 41	104 487 111
472	22 27 84	105 154 048
473	22 37 26	105 823 817
474	22 46 76	106 496 424
475	22 56 25	107 171 875
476	22 65 76	107 850 176
477	22 75 29	108 531 333
478	22 84 84	109 215 352
479	22 94 41	109 902 239
480	23 04 00	110 592 000
481	23 13 61	111 284 641
482	23 23 24	111 980 168
483	23 32 89	112 678 587
484	23 42 56	113 379 904
485	23 52 25	114 084 125

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
486	23 61 96	114 791 256
487	23 71 69	115 501 303
488	23 81 44	116 214 272
489	23 91 21	116 930 169
490	24 01 00	117 649 000
491	24 10 81	118 370 771
492	24 20 64	119 095 488
493	24 30 49	119 823 157
494	24 40 36	120 553 784
495	24 50 25	121 287 375
496	24 60 16	122 023 936
497	24 70 09	122 763 473
498	24 80 04	123 505 992
499	24 90 01	124 251 499
500	25 00 00	125 000 000
501	25 10 01	125 751 501
502	25 20 04	126 506 008
503	25 30 09	127 263 527
504	25 40 16	128 024 064
505	25 50 25	128 787 625
506	25 60 36	129 554 216
507	25 70 49	130 323 843
508	25 80 64	131 096 512
509	25 90 81	131 872 229
510	26 01 00	132 651 000
511	26 11 21	133 432 831
512	26 21 44	134 217 728
513	26 31 69	135 005 697
514	26 41 96	135 796 744
515	26 52 25	136 590 875
516	26 62 56	137 388 096
517	26 72 89	138 188 413
518	26 83 24	138 991 832
519	26 93 61	139 798 359
520	27 04 00	140 608 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
521	27 14 41	141 420 761
522	27 24 84	142 236 648
523	27 35 29	143 055 667
524	27 45 76	143 877 824
525	27 56 25	144 703 125
526	27 66 76	145 531 576
527	27 77 29	146 363 183
528	27 87 84	147 197 952
529	27 98 41	148 035 889
530	28 09 00	148 877 000
531	28 19 61	149 721 291
532	28 30 24	150 568 768
533	28 40 89	151 419 437
534	28 51 56	152 273 304
535	28 62 25	153 130 375
536	28 72 96	153 990 556
537	28 83 69	154 854 153
538	28 94 44	155 720 872
539	29 05 21	156 590 819
540	29 16 00	157 464 000
541	29 26 81	158 340 421
542	29 37 64	159 220 078
543	29 48 49	160 103 007
544	29 59 36	160 989 181
545	29 70 25	161 878 625
546	29 81 16	162 771 336
547	29 92 09	163 667 323
548	30 02 04	164 566 592
549	30 14 01	165 469 149
550	30 25 00	166 375 000
551	30 36 01	167 284 151
552	30 47 04	168 196 608
553	30 58 09	169 112 377
554	30 69 16	170 031 464
555	30 80 25	170 953 875

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
556	30 91 36	171 879 616
557	31 02 49	172 808 693
558	31 13 64	173 741 112
559	31 24 81	174 676 879
560	31 36 00	175 616 000
561	31 47 21	176 558 481
562	31 58 44	177 504 328
563	31 69 69	178 453 547
564	31 80 96	179 406 144
565	31 92 25	180 362 125
566	32 03 56	181 321 496
567	32 14 89	182 284 263
568	32 26 24	183 250 532
569	32 37 61	184 220 009
570	32 49 00	185 193 000
571	32 60 41	186 169 411
572	32 71 84	187 149 248
573	32 83 29	188 132 517
574	32 94 76	189 119 224
575	33 06 25	190 109 375
576	33 17 76	191 102 976
577	33 29 29	192 100 033
578	33 40 84	193 100 552
579	33 52 41	194 104 539
580	33 64 00	195 112 000
581	33 75 61	196 122 941
582	33 87 24	197 137 368
583	33 98 89	198 155 287
584	34 10 56	199 176 704
585	34 22 25	200 201 625
586	34 33 96	201 230 056
587	34 45 69	202 262 003
588	34 57 44	203 297 472
589	34 69 21	204 336 469
590	34 81 00	205 379 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
591	34 92 81	206 425 071
592	35 04 64	207 474 688
593	35 15 49	208 527 857
594	35 28 36	209 584 584
595	35 40 25	210 644 875
596	35 52 16	211 708 736
597	35 64 09	212 776 173
598	35 76 04	213 847 192
599	35 88 01	214 921 799
600	36 00 00	216 000 000
601	36 12 01	217 081 801
602	36 24 04	218 167 208
603	36 36 09	219 256 227
604	36 48 16	220 348 864
605	36 60 25	221 445 125
606	36 72 36	222 545 016
607	36 84 49	223 648 543
608	36 96 64	224 755 712
609	37 08 81	225 866 529
610	37 21 00	226 981 000
611	37 33 21	228 099 131
612	37 45 44	229 220 928
613	37 57 69	230 346 397
614	37 69 96	231 475 544
615	37 82 25	232 608 375
616	37 94 56	233 744 896
617	38 06 89	234 885 113
618	38 19 24	236 029 032
619	38 31 61	237 176 657
620	38 14 00	238 328 000
621	38 56 41	239 483 061
622	38 68 84	240 641 848
623	38 81 29	241 804 367
624	38 93 76	242 970 624
625	39 06 25	244 140 625

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
626	39 18 76	245 314 376
627	39 31 29	246 491 883
628	39 43 84	247 673 152
629	39 56 41	248 858 189
630	39 69 00	250 047 000
631	39 81 61	251 239 591
632	39 94 24	252 435 968
633	40 06 89	253 636 137
634	40 19 56	254 840 104
635	40 32 25	256 047 875
636	40 44 96	257 259 456
637	40 57 69	258 464 853
638	40 70 44	259 694 072
639	40 83 21	260 917 119
640	40 96 00	262 144 000
641	41 08 81	263 374 721
642	41 21 64	264 609 288
643	41 34 49	265 847 707
644	41 47 36	267 089 984
645	41 60 25	268 336 125
646	41 73 16	269 586 136
647	41 86 09	270 840 023
648	41 99 04	272 097 792
649	42 12 01	273 359 449
650	42 25 00	274 625 000
651	42 38 01	275 894 451
652	42 51 04	277 167 808
653	42 64 09	288 445 077
654	42 77 16	279 726 264
655	42 90 25	281 011 375
656	43 03 36	282 300 416
657	43 16 49	283 593 393
658	43 29 64	284 890 312
659	43 42 81	286 191 179
660	43 56 00	287 496 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
661	43 69 21	288 804 781
662	43 82 44	290 117 528
669	43 95 69	291 434 247
664	44 08 96	292 754 944
665	44 22 25	294 079 625
666	44 35 56	295 408 296
667	44 48 89	296 740 663
668	44 62 24	298 077 632
669	44 75 61	299 418 309
670	44 89 00	300 763 000
671	45 02 41	302 111 711
672	45 15 84	303 464 448
673	45 29 29	304 821 217
674	45 42 76	306 182 024
675	45 56 25	307 546 875
676	45 69 76	308 915 776
677	45 83 29	310 288 733
678	45 96 84	311 665 752
679	46 10 41	313 096 839
680	46 24 00	314 432 000
681	46 37 61	315 821 241
682	46 51 24	317 214 568
683	46 64 89	318 611 987
684	46 78 56	320 013 504
685	46 92 25	321 419 125
686	47 05 96	322 820 856
687	47 19 69	324 242 703
688	47 33 44	325 660 672
689	47 47 21	327 082 769
690	47 61 00	328 509 000
691	47 74 81	329 939 371
692	47 88 64	331 373 888
693	48 02 49	332 812 557
694	48 16 36	331 255 384
895	48 30 25	235 702 375

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
696	48 44 16	337 153 536
697	48 58 09	338 608 873
698	48 72 04	340 068 392
699	48 86 01	341 532 099
700	49 00 00	343 000 000
701	49 14 01	344 472 101
702	49 28 04	345 948 408
603	49 42 09	347 428 927
704	49 56 16	348 913 664
705	49 70 25	350 402 625
706	49 84 36	351 895 816
707	49 98 49	353 393 243
708	50 12 64	354 894 912
709	50 26 81	356 470 829
710	50 41 00	357 911 000
711	50 55 21	359 425 431
712	50 69 44	360 944 128
713	50 83 69	362 477 097
714	50 97 96	363 994 344
715	51 12 25	365 525 875
716	51 26 56	367 061 696
717	51 40 89	368 601 813
718	51 55 24	370 146 232
719	51 69 61	371 694 959
720	51 84 08	373 248 000
721	51 98 41	374 805 361
722	52 12 84	376 367 048
723	52 27 29	377 935 067
724	52 41 76	379 503 424
725	52 56 35	381 078 125
726	52 70 76	382 657 176
727	52 85 29	384 240 583
728	52 99 84	385 828 352
729	53 14 41	387 420 489
730	53 29 00	389 817 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
731	53 43 61	390 617 891
732	53 58 24	392 223 168
733	53 72 89	393 832 837
734	53 87 56	395 446 904
735	54 02 25	397 065 375
736	54 16 96	398 688 256
737	54 31 69	400 315 553
738	54 46 44	401 947 272
739	54 61 21	403 583 419
740	54 76 00	405 224 000
741	54 90 81	406 869 021
742	55 05 64	408 518 488
743	55 20 49	410 172 407
744	55 35 36	411 830 784
745	55 50 25	413 493 625
746	55 65 16	415 160 936
747	55 80 09	416 832 723
748	55 95 04	418 508 992
749	56 10 01	420 189 749
750	56 25 00	421 875 000
751	56 40 01	423 564 751
752	56 55 04	425 259 008
753	56 70 09	426 957 777
754	56 85 16	428 661 064
755	57 00 25	430 368 875
756	57 15 36	432 081 216
757	57 30 49	433 798 093
758	57 45 64	435 519 512
759	57 60 81	437 245 479
760	57 76 00	438 976 000
761	57 91 21	440 711 081
762	58 06 44	442 450 728
763	58 21 69	444 194 947
764	58 36 96	445 943 744
765	58 52 25	447 697 135

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
766	58 67 56	449 455 096
767	58 82 89	451 217 663
768	58 98 24	452 984 832
769	59 13 61	454 756 609
770	59 29 00	456 533 000
771	59 44 41	458 314 011
772	59 59 84	460 099 648
773	59 75 29	461 889 917
774	59 90 76	463 684 824
775	60 06 25	465 484 375
776	60 21 76	467 288 576
777	60 37 29	469 097 433
778	60 52 84	470 910 952
779	60 68 41	472 729 139
780	60 84 00	474 552 000
781	60 99 61	476 379 541
782	61 15 24	478 211 768
783	61 30 89	480 048 687
784	61 46 56	481 890 304
785	61 62 25	483 736 625
786	61 77 96	485 587 656
787	61 93 69	487 443 403
788	62 09 44	489 303 872
789	62 25 21	491 169 069
790	62 41 00	493 039 000
791	62 56 81	494 913 671
792	62 72 64	496 793 088
793	62 88 49	498 677 257
794	63 04 36	500 566 184
795	63 20 25	502 459 875
796	63 36 16	504 358 336
797	63 52 09	406 261 573
798	63 68 04	508 169 592
799	63 84 01	510 082 399
800	64 00 00	512 000 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
801	64 16 01	513 922 401
802	64 32 04	515 849 608
803	64 48 09	517 781 627
804	64 64 16	519 718 464
805	64 80 25	521 660 125
806	64 96 36	523 606 616
807	65 12 49	525 557 943
808	65 28 64	527 514 112
809	65 44 81	529 475 129
810	65 61 00	531 441 000
811	65 77 21	533 411 731
812	65 93 44	535 387 328
813	66 09 69	537 367 797
814	66 25 96	539 353 144
815	66 42 25	541 343 375
816	66 58 56	543 338 496
817	66 74 89	545 338 513
818	66 91 24	547 343 432
819	67 07 61	549 353 259
820	67 24 00	551 368 000
821	67 40 41	553 387 661
822	67 56 84	555 412 248
823	67 73 29	557 441 767
824	67 89 76	559 476 224
825	68 06 25	561 515 625
826	68 22 76	563 559 976
827	68 39 29	565 699 283
828	68 55 84	567 663 552
829	68 72 41	569 722 789
830	68 89 00	571 787 000
831	69 05 61	573 856 191
832	69 22 24	575 930 368
833	69 38 89	578 009 537
834	69 55 56	580 093 704
835	69 72 25	582 182 875

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
836	69 88 96	584 277 056
837	70 05 69	586 376 253
838	70 22 44	588 480 472
839	70 39 21	590 589 719
840	70 56 00	592 704 000
841	70 72 81	594 823 321
842	70 89 64	596 947 688
843	71 06 49	599 077 107
844	71 23 36	601 211 584
845	71 40 25	603 351 125
846	71 57 16	605 495 736
847	71 74 09	607 645 423
848	71 91 04	609 800 192
849	72 08 01	611 960 049
850	72 25 00	614 125 000
851	72 42 01	616 295 051
852	72 59 04	618 470 208
853	72 76 09	620 650 477
854	72 93 16	622 835 864
855	73 10 25	625 026 375
856	73 27 36	627 222 016
857	73 44 49	629 422 793
858	73 61 64	631 628 712
859	73 78 81	633 839 779
860	73 96 00	636 056 000
861	74 13 21	638 277 381
862	74 30 44	640 503 928
863	74 47 69	642 735 647
864	74 64 96	644 972 544
865	74 82 25	647 214 625
866	74 99 56	649 461 896
867	75 16 89	651 714 363
868	75 34 24	653 972 032
869	75 51 61	656 234 909
870	75 69 00	658 503 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
871	75 86 41	660 776 311
872	76 03 84	663 054 848
873	76 21 29	665 338 617
874	76 38 76	667 627 624
875	76 56 25	669 921 875
876	76 73 76	672 221 376
877	76 91 29	674 526 133
878	77 08 84	676 836 152
879	77 26 41	679 151 439
880	77 44 00	681 472 000
881	77 61 61	683 797 841
882	77 79 24	686 128 968
883	77 96 89	688 465 387
884	78 14 56	690 807 104
885	78 32 25	693 154 125
886	78 49 96	695 506 456
887	78 67 69	697 864 103
888	78 95 44	700 227 072
889	79 03 21	702 595 369
890	79 21 00	704 969 000
891	79 38 81	707 347 971
892	79 56 64	709 732 288
893	79 74 49	712 121 957
894	79 92 36	714 516 984
895	80 10 25	716 917 375
896	80 28 16	719 323 136
897	80 46 09	721 734 273
898	80 64 04	724 150 792
899	80 82 01	726 572 699
900	81 00 00	729 000 000
901	81 18 01	731 432 701
902	81 36 04	733 870 808
903	81 54 09	736 314 327
904	81 72 16	738 763 264
905	81 90 25	741 217 625

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
906	82 21 36	743 677 416
907	82 44 49	746 142 643
908	82 62 64	748 613 312
909	82 81 81	751 089 429
910	83 00 00	753 571 000
911	83 17 21	756 058 031
912	83 35 44	758 550 528
913	83 53 69	761 048 497
914	83 72 96	763 551 944
915	83 90 25	766 060 875
916	84 08 56	768 575 296
917	84 27 89	771 095 213
718	84 45 24	773 620 632
919	84 64 61	776 151 559
920	84 82 00	778 688 000
921	85 00 41	781 229 961
922	85 19 84	783 777 448
923	85 37 29	786 330 467
924	85 56 76	788 889 023
925	85 73 25	791 453 125
926	85 93 76	794 022 776
927	86 12 29	796 597 983
928	86 30 84	799 178 752
929	86 49 41	801 765 089
930	86 67 00	804 357 000
931	86 86 61	806 954 491
932	87 04 24	809 557 568
933	87 23 89	812 166 237
934	87 42 56	814 780 504
935	87 60 25	817 400 375
936	87 79 96	820 025 856
937	87 98 69	822 656 953
938	88 17 44	825 293 672
939	88 36 21	827 936 019
940	88 55 00	830 584 000

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
941	88 54 81	833 237 621
942	88 73 64	835 896 888
943	88 92 49	838 561 807
944	89 11 36	841 232 384
945	89 30 25	843 908 625
946	89 49 16	846 590 536
947	89 68 09	849 278 123
948	89 87 04	851 971 392
949	90 06 01	854 670 349
950	90 25 00	857 375 000
951	90 44 01	860 085 351
952	90 63 04	862 801 408
953	90 82 09	865 523 177
954	91 01 16	868 250 664
955	91 20 25	870 983 875
956	91 39 36	873 722 816
957	91 58 49	876 467 493
958	91 77 64	879 217 912
959	91 96 81	881 974 079
960	92 16 00	884 736 000
961	92 35 21	887 503 681
962	92 54 44	890 277 128
963	92 73 69	893 056 347
964	92 92 96	895 841 344
965	93 12 25	898 632 125
966	93 31 56	901 428 696
967	93 50 89	904 231 063
968	93 70 24	907 039 232
969	93 89 61	909 853 209
970	94 09 00	912 673 000
971	94 28 41	915 498 611
972	94 47 84	918 330 048
973	94 67 29	921 167 317
974	94 86 76	924 010 424
975	95 06 25	926 859 375

RACINES.	CARRÉES.	CUBIQUES.
976	95 25 76	929 714 176
977	95 45 29	932 574 833
978	95 64 84	935 441 352
979	95 84 41	938 313 739
980	96 04 00	941 192 000
981	96 23 61	944 076 141
982	96 43 24	946 966 168
983	96 62 89	949 862 087
984	96 82 56	952 763 904
985	97 02 25	955 671 625
986	97 21 96	958 585 256
987	97 41 69	961 504 803
988	97 61 44	964 430 272
989	97 81 21	967 361 669
990	98 01 00	970 299 000
991	98 20 81	973 242 271
992	98 40 64	976 191 488
993	98 60 49	979 146 657
994	98 80 36	982 107 784
995	99 00 25	985 074 875
996	99 20 16	988 047 936
997	99 40 09	991 026 973
998	99 60 04	994 011 992
999	99 80 01	997 002 999
1000	100 00 00	1000 000 000

ARTICLE V.

TRACÉ DES FIGURES GÉOMÉTRIQUES SUR LE PAPIER.

249. On a constamment besoin du secours de la géométrie dans presque tous les arts et métiers, et notamment pour le dessin et pour les diverses opérations de l'architecture-pratique; c'est pourquoi les procédes qui vont être décrits sont également applicables au tracé du dessin; aux bâtiments en construction, et sur le terrain.

§ 1. ÉLEVER UNE PERPENDICULAIRE D'UN POINT DONNÉ SUR UNE LIGNE DROITE HORIZONTALE OU INCLINÉE.

250. Soit la ligne AB (pl. 6, fig. 106); on veut élever une perpendiculaire au point C; de ce point C tracez, d'une même ouverture de compas, les petits arcs AB qui viennent couper la ligne horizontale : ouvrez ensuite le compas à volonté, et des points A et B formez la section D, et de cette section, tracez la perpendiculaire cherchée CD. C'est ce que les ouvriers appellent *trait carré.*

§ 2. FAIRE UNE LIGNE HORIZONTALE SUR UNE PERPENDICULAIRE.

251. Soit la ligne AB (fig. 107); tirez du point B comme centre, à volonté, l'arc DE qui coupera la ligne AB par un point C, et de ce point C, comme centre, ouvrez votre compas à volonté, et faites la section DE avec le premier arc; de ces deux points tirez la ligne DE, qui sera l'horizontale que vous cherchez.

§ 3. ABAISSER UNE PERPENDICULAIRE SUR UNE LIGNE.

252. Soit la ligne AB (fig. 108); on a besoin de faire tomber une perpendiculaire du point C; de ce point, comme centre, ouvrez le compas à volonté, de façon que l'arc AB forme un point d'intersection avec la ligne horizontale; ensuite de ces deux points comme centres, et par une ouverture de compas commune, faites la section D, et tirez la ligne CD, qui sera la perpendiculaire que l'on cherche.

253. Si l'on n'avait pas de place au bas de la ligne AB, on pourrait faire la section du même côté que le point C, comme ici, par exemple, le point E, ce qui se fait aussi des points A

et B, comme centres, et d'une seule ouverture de compas ; alors la ligne E F est la perpendiculaire que l'on cherche.

§ 4. ÉLEVER UNE PERPENDICULAIRE A L'EXTRÉMITÉ D'UNE LIGNE.

254. Soit une ligne A B (fig. 109) ; on veut élever une perpendiculaire à l'extrémité B. De ces points A et B, pris comme centres, décrivez les portions de cercle A C et B C de la même ouverture de compas ; ensuite du point C, formé par l'intersection de ces deux arcs, faites de ce point C, comme centre, et toujours de la même ouverture de compas, le petit arc D ; alors des points A et C tirez une ligne droite que vous prolongerez jusqu'au-delà de l'arc D : cette ligne alors formera une section à ce dernier point D. De cette section D au point B tirez une ligne droite D B qui sera la perpendiculaire cherchée.

255. On peut encore faire cette opération d'une autre manière : d'un point C (fig. 110) pris à volonté et comme centre, décrivez une portion de cercle A B D ; ensuite des points A et C tirez une ligne droite prolongée jusqu'au D, qui formera section à ce dernier point ; tirez alors la ligne B D, et vous aurez la perpendiculaire que vous cherchez.

§ 5. DIVISER UNE LIGNE DROITE DONNÉE EN DEUX PARTIES ÉGALES.

256. La ligne A B étant donnée, on veut la diviser en deux parties égales sans tâtonnements. Il ne s'agit que de se placer en A ou en B. Comme centre, et d'une même ouverture de compas indéterminée, mais d'à peu près les trois quarts de la longueur de cette ligne, décrivez les deux sections C D desquelles vous tracerez une ligne qui coupera la ligne A B en deux parties égales, au point E (fig. 267).

§ 6. MENER UNE LIGNE DROITE PARALLÈLE A UNE PREMIÈRE DONNÉE.

257. On demande une parallèle à la ligne A B (fig. 111) ; d'un point C pris à volonté et comme centre, ouvrez votre compas à la distance voulue par la hauteur de la parallèle, et décrivez l'arc D E F : reportez cette même ouverture de compas à l'autre extrémité de la ligne A B au point G, et tracez un arc semblable H I K ; tracez ensuite comme tangente la ligne L M, qui touchera, en un point seulement, les deux arcs en I et en E : cette ligne L M sera la parallèle de A B.

§ 7. FAIRE PASSER LA CIRCONFÉRENCE D'UN CERCLE PAR TROIS POINTS DONNÉS.

258. Soient les trois points donnés A B C (fig. 112). On veut faire passer un cercle par ces trois points, ou bien le centre D d'un cercle étant perdu, le retrouver en posant sur sa circonférence les trois points A B C à volonté; des points A et B, et d'une ouverture de compas commune et à volonté faites les arcs ou sections E F; ensuite des points B et C comme centres, faites aussi d'une seule ouverture de compas encore à volonté, la seconde section G H, et de ces quatre intersections tirez la ligne E F prolongée jusqu'au D, et la ligne G H prolongée aussi jusqu'à ce qu'elle fasse intersection avec la première; le point D qui résultera de leur rencontre est le point de centre du cercle ou de la portion du cercle que l'on cherche.

259. C'est ainsi que l'on retrouve le centre d'un cercle, lorsqu'il n'en reste aucune trace. Ainsi le cercle A B C existant, dont on a besoin de connaître le centre, on place au hasard trois points sur sa circonférence, tels que ceux A B C, et l'opération ci-dessus étant faite et ayant trouvé le point D, on s'assure que ce point est bien le centre en faisant passer la pointe du compas ou le cordeau sur toute sa circonférence.

§ 8. DÉCRIRE UNE PORTION DE CERCLE PAR TROIS POINTS DONNÉS LORSQU'IL Y A IMPOSSIBILITÉ DE LE FAIRE PAR LE CENTRE.

260. Les trois points A B C (fig. 113) étant donnés sur une base A B, tirez d'abord les lignes A C et C B; ensuite par les points A B comme centres, ouvrez votre compas à volonté et décrivez les deux arcs égaux D E et F G; divisez ensuite les portions d'arc D I et F H, compris entre les côtés du triangle A B C, en un certain nombre de parties égales : ici nous le divisons en trois parties par les points A L et M N. Si le point C est à égale distance des points A et B, les arcs D I et F H seront égaux; et si ces arcs sont divisés chacun en un même nombre de parties égales, il est évident que les parties de l'un seront égales aux parties de l'autre; portez ensuite sur le prolongement I E et H G autant de parties des arcs D I et F H qu'il y en a dans chacun de ces arcs, moins une; ainsi dans cette figure il faudra en porter deux, ce qui donnera les points O P Q R: menez alors des lignes droites du point A aux points P O K L, que vous prolongerez indéfiniment; menez de N M Q R, des lignes semblables et aussi prolongées du point B aux points qui rencontreront les premières aux points S T U V. Ces points de rencontre seront avec le sommet C ceux par lesquels l'arc doit être tracé à la main.

§ 9. DÉCRIRE DIFFÉRENTES ESPÈCES D'OVALES.

261. Le premier de ces ovales (fig. 114 de la pl. 6) est le moins allongé de tous. Le grand axe AB étant donné, divisez-le en cinq parties égales, et des points C et D les plus rapprochés du milieu, ouvrez votre compas au point A ou B, les arcs de cercle EAF et GBH qui, étant prolongés, forment deux points de section I et K; ouvrez alors du point I, et de ce point comme centre tracez l'arc FH, ensuite retournez votre compas et prenant K pour centre, et de la même ouverture, tracez EG, qui complétera l'ovale.

262. L'ovale (fig. 115) se décrit au moyen de deux cercles. Soit le même axe AB donné, divisez-le en trois parties égales, et des deux points intérieurs C et D comme centres, décrivez les deux cercles AGEDFH et BKFCEI, qui passeront par les extrémités A et B du grand axe donné. La rencontre de ces deux cercles aux points E et F donneront deux nouveaux points de centres, d'où on formera, d'une ouverture de compas commune, les arcs GI et HK, lesquels joignant les portions de cercles GAH et IBK, compléteront cet ovale, qui est plus allongé que le premier.

263. Pour obtenir le troisième ovale (fig. 116), il faut diviser le grand axe AB en quatre parties égales, et des points intermédiaires CDE que donnera cette division, on décrira trois cercles égaux, dont les deux extrêmes viendront toucher les points A et B. Ces trois cercles formeront quatre intersections FGHI, desquelles, en passant par les centres C et E, on tirera les lignes CF prolongées jusqu'en K et O; CH prolongée jusqu'en N et en P; GE prolongée jusqu'en L et en O, et enfin la ligne EI prolongée jusqu'en M et en P. Les portions de cercles NAK et MBL feront partie de l'ovale cherché, qui sera complété en ouvrant le compas au nouveau point d'intersection O, comme centre, et en traçant la portion de cercle KL, et se reportant ensuite au point opposé P, comme centre, et en décrivant de la même ouverture de compas l'arc NM.

264. L'ovale (fig. 117) est beaucoup plus allongé que les précédents; le grand axe AB étant donné, on le divise en cinq parties égales, et des points C et D les plus rapprochés de l'extrémité de l'axe, ouvrez votre compas à l'autre point, et décrivez les portions de cercles EDF et GCH de la même ouverture de compas; des points de section I et K que donneront ces deux arcs, tracez les lignes IC prolongée jusqu'en L; KC prolongée jusqu'en M; KD prolongée jusqu'en N, et

ID prolongée jusqu'en O. Ensuite, du point C comme centre, ouvrez en A, extrémité de l'axe, et décrivez l'arc L A M, et de la même ouverture de compas, reportez-vous en D, et décrivez l'arc semblable N B O. Enfin du point I ouvrez à L ou à O, et tracez cette portion de cercle ; reportez-vous ensuite à K, comme centre, et tracez l'arc MN qui terminera votre ovale.

Tracer l'Ovale dit *Anse de panier.*

265. L'anse de panier s'emploie pour la construction des voûtes, lorsqu'on n'a pas assez de hauteur pour avoir un plein cintre ; ainsi, dans cette espèce d'ovale le grand et le petit axe sont donnés. Le grand axe A B (fig. 118) étant donné comme aux autres ovales, ainsi que le petit axe C, tracez une ligne perpendiculaire de ce point C au point D qui coupera le grand axe en deux parties égales au point E. Placez-vous à ce point E comme centre, et décrivez le demi-cercle A F B ; ensuite divisez en trois parties égales l'espace F E qui est la différence des deux axes, l'une de ces parties étant reportée en contre-bas du point C du petit axe, il restera la distance G E ; ouvrez votre compas au point E jusqu'au point G, et de cette ouverture de compas, en vous plaçant aux points A et B, comme centres, décrivez les arcs H I et K L, qui viendront couper le grand diamètre aux points H et K. De ces deux derniers points comme centres et toujours de la même ouverture de compas, tracez les portions d'arcs A I et B L, qui feront partie de l'anse de panier que vous cherchez. Enfin des intersections I et L placez-vous à l'un de ces points comme centre, ouvrez à l'autre point et tracez les arcs I D et L D qui donneront l'intersection D sur la ligne perpendiculaire ; alors, et encore de la même ouverture de compas, vous aurez l'arc I L qui viendra passer par la hauteur donnée C, qui complétera avec les arcs A I et B L l'anse de panier.

266. Lorsqu'on n'a pas de hauteur pour faire cette épure, on conçoit qu'il est indifférent de se placer au point E comme centre, et de décrire, de la hauteur donnée, l'arc C M, parce qu'alors l'espace A M sera toujours la différence des deux diamètres ; ainsi, cette différence A M étant divisée en trois comme l'aurait été C F, et une de ces portions étant reportée en dedans en N, il en résultera toujours que N E sera égale à E G. Pour tout le reste, l'opération est la même.

267. Lorsque ces sortes d'épures se font sur le terrain, ou sur des enduits de murs disposés pour les recevoir, on les trace avec un trusquin au lieu de compas.

Ellipse ou *Ovale du jardinier.*

268. On appelle ainsi cet ovale, parce qu'il se trace ordinairement sur le terrain, au moyen d'un cordeau et de trois piquets.

Le point A (fig. 119) étant le centre d'un ovale que l'on veut tracer sur le terrain, on demande que le grand axe soit fixé au point B, et le petit au point D ; tracez une ligne BA, prolongée jusqu'en C, et une perpendiculaire D A, prolongée jusqu'en E ; placez votre piquet au point A comme centre, et fixez à la longueur du cordeau B un autre piquet ; reportez votre premier piquet au point D, et décrivez de cette ouverture un arc qui viendra couper la ligne B C aux points F et G ; plantez sur ces deux points deux piquets et un troisième en B ou en C, à volonté, tournez alors un cordeau serré fortement du piquet B à celui G ou de F en C, ce qui est la même chose, ce cordeau aura le double de la longueur B G ; enlevez alors le piquet B, et en le passant au centre du cordeau, tracez avec ce piquet mobile l'ovale B D C E, qui passera nécessairement par les deux points donnés.

§ 10. TRACER UN ARC RAMPANT DE DEUX OUVERTURES DE COMPAS.

269. La ligne A B d'un arc rampant (fig. 120) étant donnée, et la hauteur de rampe B C, tirez la ligne perpendiculaire D E au milieu de la base, et celle A C du rampant, qui coupera la perpendiculaire au point F, faites la distance E D égale à A F, et tracez la ligne A D ; de ces deux points, et ouverture à volonté, faites une section G, et de cette section au point F, tirez une ligne droite, qui, étant prolongée sur la base A B, donnera le point H ; de ce point H, comme centre, ouvrant à A ou à D, décrivez cet arc, tirez ensuite la ligne D H sur laquelle viendra celle I C, parallèle à A B, ce point I sera le centre de l'arc D C, qui, avec A D, complétera l'arc rampant demandé, dont la partie C B sera le pied droit.

270. Ces sortes d'arcs se font habituellement pour dégager et soutenir les escaliers en pierre.

Décrire un Arc rampant d'un Arc droit.

271. L'arc A B C (fig. 121) étant donné, et la hauteur du rampant demandé A D, tirez d'abord une ligne rampante D C, divisez ensuite votre arc droit en plusieurs parties égales, comme par exemple ici, en huit parties, élevez des perpendiculaires de chacune de ces divisions, portez ensuite au-des-

sus de la tige de rampe D C, les hauteurs des aplombs de l'arc droit, 1, 2, en E F ; 3, 4, en G H ; 5, 6, en I K ; 7, 8, en L M ; 9, 10, en N O ; 11, 12, en P Q ; et enfin 13, 14, en R S ; tracez ensuite à la main l'arc D E G I L N P R C, en passant par tous les points donnés.

§ 11. TRACER UN CARRÉ.

272. Le côté ou base A B (fig. 122) d'un carré étant donné, élevez aux extrémités A et B une perpendiculaire A C (254), ouvrez ensuite votre compas de A en B, et tracez les arcs A D et B C de la même ouverture de compas ; mettez-vous ensuite au point G, et tracez toujours de la même ouverture la section D, qui sera la rencontre des lignes B D et C D, qui compléteront le carré demandé.

§ 12. INSCRIRE UN CARRÉ DANS UN CERCLE.

273. Soit donné le cercle A B C D (fig. 123), tracez la ligne diamétrale D B, et de ces deux points comme centres, tracez à volonté, et d'une même ouverture de compas, les sections E F, pour avoir la ligne perpendiculaire C A. Il est évident que ces deux lignes partageront le cercle en quatre parties égales ; tracez alors de ces quatre points qui touchent à la circonférence, les quatre côtés de votre carré A B, B C, C D et D A.

§ 13. DIVISER UN CERCLE EN CINQ PARTIES ÉGALES POUR Y INSCRIRE UN PENTAGONE.

274. Pour partager un cercle en cinq parties égales, il faut d'abord tirer une ligne diamétrale A B (fig. 124) ; élevez le rayon C D, perpendiculaire à ce diamètre, partagez le rayon C B en deux parties égales, et de ce point de division E, comme centre, tracez l'arc D F ; la ligne droite D F, tirée de ces deux points, sera la cinquième partie du cercle ; ainsi, ouvrez votre compas à ces deux points et placez-le quatre fois sur la circonférence, vous aurez alors les cinq côtés du pentagone.

§ 14. INSCRIRE UN TRIANGLE ÉQUILATÉRAL, UN HEXAGONE OU UN DODÉCAGONE.

275. L'hexagone ayant six côtés, l'un de ces côtés est égal au rayon du cercle ; ainsi, il ne s'agit que de porter six fois ce rayon sur la circonférence ; en divisant chacun de ces

rayons en deux, on aura le polygone à douze côtés, appelé dodécagone (152). Si, au contraire, on ne prend que trois de ces points de deux en deux, on inscrira un triangle équilatéral (116).

§ 15. INSCRIRE UN EPTAGONE.

276. Le cercle étant donné (fig. 125), tirez le rayon AB que vous diviserez en deux parties égales : du point C que donnera cette division, tirez perpendiculairement à AB la ligne D C E, la longueur C D ou C E sera la septième partie de la circonférence. Cette opération n'est pas d'une exactitude mathématique, mais elle suffit dans le dessin.

§ 16. INSCRIRE UN OCTOGONE.

277. Préparez quatre divisions perpendiculaires comme pour inscrire un carré, divisez deux des quarts de cercle en deux parties égales; de ces points au centre, tirez des lignes diamétrales, qui, prolongées de l'autre côté de la circonférence, diviseront cette circonférence en huit parties; de ces huit points tracez les côtés de votre octogone.

§ 17. DÉCRIRE UN TRIANGLE ÉQUILATÉRAL EN DEHORS D'UN CERCLE.

278. Le cercle (fig. 126) étant donné, divisez sa circonférence en trois parties égales comme il est dit ci-dessus (275); du point de centre A, tirez les lignes indéterminées A B, A C et A D, qui passeront par les points de jonction du triangle, tirez ensuite les tangentes B C, C D et D B, parallèles à chacun des côtés du triangle inscrit; si ces lignes sont justes, elles se croiseront sur les points B, C et D que l'on aura tirés du centre.

§ 18. FAIRE UN TRIANGLE ÉQUILATÉRAL DONT UN COTÉ EST DONNÉ.

279. Le côté C D étant donné, même fig. 126, ouvrez de C en D, et décrivez les deux arcs de cercle D B et C B; le point de section B que formeront ces deux arcs sera la troisième pointe du triangle cherché.

§ 19. INSCRIRE UNE ÉTOILE A SIX POINTES DANS UN CERCLE.

280. Il ne s'agit que de porter le rayon sur la circonférence, comme pour faire un oxygone, et de tirer des lignes

droites de chacun des points à un autre, en passant un; on aura alors deux triangles équilatéraux croisés, qui formeront l'étoile.

§ 20. DU TRACÉ DE QUELQUES MOULURES ET DES CANNELURES.

281. Le congé (pl. 2, fig. 6) est un quart de cercle qui a toujours pour dimension la hauteur du filet ou listel du dessous; il ne s'agit donc, pour le tracer, que de porter au-dessus de ce filet la même hauteur, et d'élever perpendiculairement la ligne de son profil en *a*; la rencontre de ces deux lignes est le point du centre, comme on le voit dans la figure.

282. La baguette (fig. 8) et le tore (fig. 9) se tracent en prenant moitié de leur hauteur et en décrivant un demi-cercle parfait.

283. Les cavets et quarts de ronds sont aussi des quarts de cercle parfaits; il ne s'agit, pour avoir leur centre, que de faire tomber des lignes perpendiculaires en ouvrant le compas comme leur hauteur; mais quelquefois aussi ces moulures sont allongées comme fig. 12 et 13 *bis*, alors on ouvre le compas sur la diagonale des deux saillies, et on trace des points de section ainsi que l'indiquent les figures; et de ces points de section et toujours de la même ouverture de compas, on trace le galbe de la moulure; mais le plus souvent, lorsqu'on veut donner une saillie extraordinaire déterminée par quelque circonstance, on trace ces moulures à la main pour leur donner plus de grâce.

284. Pour les talons et doucines (fig. 14, 15, 16 et 17), ces moulures se profilent au moyen d'une ligne diagonale tirée des deux saillies, laquelle ligne diagonale se partage en deux parties égales; on fait ensuite des sections opposées, comme si on voulait faire deux triangles équilatéraux, et la troisième partie d'arc tirée de la section forme la moulure.

285. Quelquefois les talons et doucines ont leur hauteur pour saillie, comme fig. 14 *bis*, alors le carré que cette saillie produit, doit être divisé en quatre carrés égaux, pour trouver les deux centres.

286. La moulure (fig. 18) est une scotie qui est employée dans les bases de colonnes ionique, corinthienne et composite; elle se décrit de plusieurs manières en raison de la saillie qu'on lui donne : celle que nous allons indiquer est la plus sûre. Vous divisez la hauteur en trois parties égales sur une perpendiculaire *a b*, et vous portez deux de vos mesures sur

cette ligne prolongée, trois de ces mesures forment la scotie; de l'un de ces points vous décrivez le petit cercle *c d*, et du second vous décrivez l'autre portion de cercle *d e*, qui s'arrête par le prolongement d'une ligne inclinée, partant du point *a* à ce point de centre, et prolongée jusqu'en *e* ; et enfin du cinquième point *a*, comme centre, terminez la scotie par l'arc *e b*.

287. Les modillons et consoles (fig. 21, 22, 23, 24 et 25) se tracent quelquefois au compas, mais le plus souvent on les dessine à la main, parce que leur saillie et leur galbe dépendent le plus souvent du goût de l'architecte.

288. Les cannelures imitées de l'ordre dorique grec, comme fig. 31, même pl. 2, se tracent en faisant des sections, comme il est indiqué sur la figure, et comme on les fait pour obtenir des triangles équilatéraux : le troisième arc décrit de chacune de ces sections, est le galbe de la cannelure.

289. Les cannelures employées dans les ordres romains (fig. 32 et 33), sont plus creuses, et, au lieu de se joindre ensemble par des arêtes vives, elles laissent entre elles un carré qui est d'environ moitié ou un tiers de largeur de la cannelure, et le centre de ces cannelures, au lieu d'être en dehors comme l'exemple ci-dessus, est sur la circonférence même, ainsi que l'indiquent ces figures.

290. Quelquefois ces dernières cannelures sont remplies d'une baguette que l'on y conserve jusqu'à une certaine hauteur de la colonne; par exemple, jusqu'au tiers inférieur; les architectes modernes les ont employées souvent, ainsi que divers ornements, pour enrichir les cannelures, comme on le voit encore au vieux Louvre.

291. Ce que nous venons de dire sur la géométrie élémentaire nous paraît suffisant pour les applications usuelles à l'art de bâtir, et nous nous abstenons d'autant plus de nous appesantir sur cette science, qu'elle fait l'objet spécial de l'un des *Manuels* qui composent la collection de l'*Encyclopédie-Roret*, où l'on trouve ainsi que dans le *Manuel d'Arithmétique*, tout ce qui manque ici; nous devions éviter les redites et nous occuper particulièrement des principes généraux de l'*art de bâtir*.

CHAPITRE III.

Principes généraux de Construction.

292. L'art de la construction n'est autre chose que la mise en pratique des principes d'architecture, dont nous avons donné une idée succincte au chapitre premier.

ARTICLE PREMIER.

DES TRAVAUX EN GÉNÉRAL.

§ 1. DE L'ARCHITECTE.

293. Soit habitude de voir exécuter des travaux de bâtiments par des individus qui n'ont fait aucune étude et qui, par conséquent, ignorent même les premiers éléments de l'art de construire, ce qui se voit fréquemment, surtout depuis quelques années; soit parce que l'on se sent doué de quelque intelligence, on croit assez généralement que ces travaux n'exigent pas de grandes connaissances et n'offrent pas des difficultés sérieuses; aussi cette erreur a-t-elle été, particulièrement dans ces dernières années, funeste à une grande quantité de propriétaires qui, s'étant livrés à des spéculations monstrueuses, dont un artiste expérimenté les aurait détournés, ont consommé promptement leur ruine et celle des entrepreneurs appelés à coopérer ou à réaliser des plans aussi mal conçus que mal exécutés. Cependant on ne saurait être trop persuadé, qu'abstraction faite du goût, de l'étude et des connaissances acquises dans les beaux-arts, l'architecte, pour ne pas commettre d'erreurs graves, toujours préjudiciables, doit encore joindre à la théorie tous les éléments de la pratique, les notions nécessaires de la mécanique, de la physique et de l'histoire naturelle, et que ces notions doivent être fortifiées par une longue expérience et par toutes les observations que cet artiste est journellement à même de faire dans l'exercice de sa profession.

293 *bis*. Il est indispensable, en outre, que l'architecte soit familier avec les lois et ordonnances, qu'il connaisse bien les coutumes et les usages du pays, afin de prévoir et d'éviter les contestations entre voisins, de faire valoir les droits de son

client, de le préserver de toute usurpation, soit de la part des particuliers, soit de celle des agents de l'autorité ; enfin, pour ne pas construire contre les règlements.

294. Il faut enfin qu'un architecte connaisse bien les qualités, les défauts, les inconvénients et le prix de tous les matériaux qu'il fait employer, afin d'être en état de les disposer comme il convient, non-seulement sous le rapport des règles du goût, mais aussi sous celui, bien important, de la solidité et de la durée ; avec cette connaissance, il pourra également prévoir les dépenses, à très-peu de chose près.

295. Il est très-rare qu'un entrepreneur, quelqu'intelligent qu'il soit, puisse réunir toutes ces connaissances, qui ne s'acquièrent qu'avec beaucoup de temps et d'aptitude, et une certaine fortune, dont les entrepreneurs sont rarement à même de disposer lorsqu'ils commencent à exercer leur profession ; aussi voit-on presque toujours les propriétaires, qui ont voulu éviter l'intervention d'un architecte, avoir recours ensuite à lui, soit pour régler les contestations qui s'élèvent entre eux et leurs entrepreneurs, soit pour modérer les prix exorbitants portés aux mémoires, soit enfin pour reconnaître des malfaçons, des erreurs et des omissions.

296. Les honoraires de l'architecte sont fixés à cinq pour cent, ou un vingtième du montant total du mémoire de tous les travaux dont il a fait les plans, dont il a suivi l'exécution et dont enfin il a vérifié et réglé les mémoires. Ces honoraires sont suffisants dans les constructions ordinaires ; mais pour celles qui exigent des essais, des études, un grand nombre de dessins pour les distributions et la décoration, enfin beaucoup de détails partiels et dont les difficultés d'exécution réclament le concours et la présence habituelle d'un ou de plusieurs inspecteurs, ces émoluments sont augmentés en raison de ces diverses circonstances, et il est accordé alors six, sept, et même sept et demi pour cent, si l'on ne préfère payer à part les dessins terminés ou *rendus*.

§ 2. DE L'INSPECTEUR.

297. Pour être bon inspecteur, il faut être architecte soi-même ; les fonctions de cet employé consistent à surveiller les travaux suivant les plans et détails donnés, à prendre les attachements, soit écrits, soit figurés, de tous les ouvrages qui doivent être détruits, ou cachés par d'autres ; tenir note des journées que l'on emploie pour le compte de la régie, c'est-à-dire, qui sont payées par le propriétaire, pour les ouvrages non susceptibles d'être mesurés ni métrés, et enfin de

constater les pesées des fers, cuivres, plombs, fontes, etc., employés dans les bâtiments ou donnés en compte aux entrepreneurs.

§ 3. DES VÉRIFICATEURS.

298. Il est rare que l'architecte s'occupe lui-même de la vérification et du règlement des mémoires ; c'est un vérificateur qu'il charge ordinairement de ce travail pour son compte, alors les attachements pris dans le courant des travaux lui sont remis comme pièces de conviction à l'appui des mémoires produits par les entrepreneurs ; cette vérification se paie ordinairement de un à deux et à deux et demi pour cent, en raison de l'importance des travaux, de la nature, de la facilité et du produit des opérations ; et ce prix est compté dans les cinq pour cent qui sont alloués à l'architecte pour ses honoraires.

§ 4. DES DIVERSES NATURES D'OUVRAGES DE BATIMENTS.

299. L'architecte emprunte, pour l'exécution de ses projets, le secours de plusieurs professions, telles que

La terrasse,
La maçonnerie,
La charpente,
La couverture,
La plomberie,
La fontainerie,
La serrurerie,
La menuiserie,
Le carrelage,
La marbrerie,
La poêlerie,
La peinture,
La dorure,
La vitrerie,
Le pavage.

300. Pour rendre plus sensibles et plus palpables les opérations-pratiques de l'art de construire, nous avons composé un projet de château avec ses accessoires ; et nous y avons réuni le plus d'exemples possibles ; nous présenterons chaque partie de cette composition sous diverses hypothèses, et nous les supposerons construites de différentes manières.

301. On sentira que le cadre adopté pour ces Manuels ne nous permettra pas de nous étendre suffisamment sur chacune des parties que nous traiterons, et encore moins de parler de certains ouvrages de luxe, qui ne s'exécutent que très-rarement et dans les grandes villes ; quarante volumes comme les *Manuels* ne suffiraient pas pour approfondir toutes les sciences qui se rattachent à l'art de l'architecture et pour lesquelles il faut suivre des cours très-nombreux, très-suivis ; puisque dix à douze années d'études demandent ensuite à être appuyées de plusieurs années d'expérience.

302. Les notions que l'on trouvera dans ce traité serviront de guide, au défaut de ces connaissances positives, d'une part aux entrepreneurs et particulièrement à ceux des campagnes, ces derniers ne pouvant point emprunter les secours de l'art aussi facilement ni aussi fréquemment que ceux des grandes villes ; d'une autre part ils offriront au propriétaire qui se plaît à diriger ses constructions, les moyens de juger par lui-même si les ouvriers placés sous sa direction exécutent, comme ils le doivent faire, les différents travaux qui leur sont commandés ; les principes que nous y développons pourront aussi lui être utiles pour composer lui-même quelques plans qui n'exigent pas la réunion de toutes les ressources de l'art. Considéré sous ce point de vue, nous pensons que le *Manuel d'Architecture* ne sera pas moins utile que tous ceux qui composent déjà cette intéressante collection.

ARTICLE II.

DES FOUILLES.

303. La fouille des terres consiste à enlever, jusqu'à la profondeur indiquée par les plans d'un bâtiment, les terres qu'on doit en retirer pour faire les caves et les fondations ; ces terres sont extraites avec des pioches et des tournées, jetées sur berge, à la pelle, jusqu'à 2 mètres de profondeur, et enlevées ensuite soit à la brouette, soit au tombereau, à des distances déterminées.

304. Si la fouille a plus de 2 mètres de profondeur, on la jette sur une banquette, c'est-à-dire sur un redent de terre conservé à cette hauteur ; si elle a plus de $3^{m}.90$ à $4^{m}.22$ de profondeur, on conserve deux redents ou banquettes : sur chacune de ces banquettes est placé un homme qui reprend à la pelle la terre que lui jette celui du fond, et ainsi de suite jusqu'au dernier, qui les jette sur la berge au bord de la fouille.

305. Le prix de ces fouilles est en raison, 1° de la nature du terrain et des difficultés qu'elles présentent, si on est obligé de les étayer et étrésillonner, ou encore d'y faire des épuisements ; 2° du nombre des banquettes ; 3° de l'espèce de transport et de la quantité des relais ; 4° et enfin si la fouille est faite en tranchée ouverte ou en rigole.

306. On appelle *tranchée ouverte* une fouille d'une grande largeur où plusieurs ouvriers peuvent travailler sur le même rang, telles que celles faites pour des caves ou des canaux.

On appelle *rigole* les tranchées étroites dans lesquelles un ouvrier seul peut travailler, telles que celles faites pour des murs en fondation, pour des pierrées, conduites d'eaux, et autres semblables.

307. On ne se sert des brouettes pour le transport des terres que lorsque la distance à parcourir est peu considérable; mais lorsque, au contraire, le dépôt est très-éloigné et que la localité le permet, on les charge dans les tombereaux pour les transporter aux lieux de leur destination; le prix de ces transports est ordinairement convenu d'avance; il diffère dans chaque pays, dans chaque localité, et même dans chaque saison, à cause des travaux de l'agriculture.

308. Nous allons maintenant donner quelques exemples du métré de la fouille d'nn bâtiment :

	mètres.	décim.	centim.
Le château (pl. 3) étant supposé à construire, il faut faire une fouille pour les caves et bûchers souterrains, de 37 mètres 3 centim. de longueur sur 13 mètres 64 centim. de largeur, pour le parallélogramme, ce qui produit en superficie.	505	23	27
Les deux pavillons en avant-corps à droite et à gauche, et ceux sur le jardin, ont chacun 4 mètres 23 centim. de largeur sur 568 millimètres de saillie, ce qui fait pour les quatre.	9	60	23
L'avant-corps circulaire de la rotonde du milieu, côté du parc, a 7 mètres 79 centim. de diamètre, ce qui fait pour la moitié de la superficie du cercle. . .	23	84	97
Enfin, l'avant-corps du milieu, côté de la cour d'honneur, non compris ses colonnes, est de 7 mètres 79 centim. sur 568 millim., ce qui produit en superficie.	4	43	18
Total des superficies de la fouille principale.	543	11	66

Cette fouille est de $2^{m}.92$ de profondeur, terme moyen de la hauteur du terrain; il serait facile, en multipliant le produit ci-dessus par $2^{m}.92$, d'obtenir la quantité de mètres cubes de cette fouille; mais il est rare que la superficie du dessus du terrain que l'on a à fouiller, soit bien de niveau; nous supposons donc celui-ci en pente et couvert de monticules d'inégales hauteurs; dans ce cas, on laisse des témoins ou butes de terre, de distance en distance; par exemple, ici,

d'environ 4 mètres en 4 mètres sur tous les sens ; on additionne ensemble toutes les hauteurs qu'ils produisent, et le total se divise ensuite par le nombre des témoins; le quotient que donne cette division est la hauteur réduite de la fouille.

Exemple.

309. La fouille de ce bâtiment, exprimé pl. 7, fig. 127, contient au milieu 16 témoins, dont un de 2m.51 de hauteur,

	mètres.	centim.
Un de.	2	60
Un de.	2	21
Un de.	2	32
Un de.	2	68
Un de.	3	22
Un de.	3	19
Un de.	2	92
Un de.	3	25
Un de.	2	70
Un de.	2	90
Un de.	3	11
Un de.	3	33
Un de.	3	14
Un de.	2	60
Et enfin un de.	2	19

Ajoutez à cette quantité chacun des points de hauteur pris sur les bords de la fouille, au nombre de dix-huit, mais les deux opposés pris pour moitié seulement, alors on aura :

Le point 1 de 2 mètres 60 cent.		
Le point 2 de 2 mètres 70 cent.		
Dont la moitié est de.	2	65
Le point 3 de 2 mètres 76 cent.		
Le point 4 de 3 mètres 14 cent.		
Dont la moitié est de.	2	95
Le point 5 de 2 mètres 68 cent.		
Le point 6 de 2 mètres 40 cent.		
Dont la moitié est de.	2	54
Le point 7 de 2 mètres 84 cent.		
Le point 8 de 2 mètres 51 cent.		
Dont la moitié est de.	2	68
Le point 9 de 3 mètres 19 cent.		
Le point 10 de 2 mètres 76 cent.		
Dont la moitié est de.	2	98

	mètres.	centim.
Le point 11 de 3 mètres 41 cent.		
Le point 12 de 3 mètres 41 cent.		
Dont la moitié est de.	3	41
Le point 13 de 3 mètres.		
Le point 14 de 3 mètres 28 cent.		
Dont la moitié est de.	3	14
Le point 15 de 3 mètres 44 cent.		
Le point 16 de 3 mètres 65 cent.		
Dont la moitié est de.	3	55
Le point 17 de 3 mètres 3 cent.		
Le point 18 de 2 mètres 82 cent.		
Dont la moitié est de.	2	92
Total.	71	70

	mètres.	décim.	centim.
Divisez ce produit par le nombre 25, total des témoins, viendra pour quotient 2 mètres 869 millim., qui sera la hauteur réduite des terres enlevées; cette hauteur réduite multipliée par 543 mètres 11 décim. 66 centim., total des superficies, il résultera pour cube des fouilles.	1558	201	525

Il faut ajouter maintenant les tranchées ou rigoles pour les murs en fondation au-dessous du sol des caves, savoir : les deux murs de face, chacun 37 mètres 3 centim. de longueur; trois murs de refends de chacun 10 mètres 39 centim., pris en dedans; quatre autres au droit du pavillon, de chacun 11 mètres 53 centim.; le mur de refend sur la longueur de 35 mètres 8 centim. pris en dedans; la plus épaisseur des pilastres du vestibule de 6 mètres 82 centim.; un demi-cercle pour la rotonde sur le jardin, lequel ayant 7 mètres 79 centim. de diamètre en dehors et 6 mètres 17 centim. en dedans, dont la moitié pour diamètre moyen est de 6 mètres 98 cent., ce qui donne (163-4) pour la demi-circonférence 10 mètres 99 centimètres. Toutes ces longueurs réunies produisent 204 mètres 27 centimètres, lesquels, sur 812 millim. de largeur, produisent en superficie

	mètres.	décim.	centim.
165 mètres 86 décim. 73 centim. (1), qui, multipliés par 65 centim. de profondeur des rigoles, donnent un cube de. . . .	107	813	706
Les deux massifs triangulaires du mur au-dessous du salon, côté du vestibule, formant chacun un triangle équilatéral, de 1 mètre 30 centim. de base, ce qui fait pour les deux, en superficie, 1 mètre 69 décimètres, qui, sur 65 centimètres de profondeur, produisent un cube de. . .	1	098	500
Le massif sous les colonnes, côté du jardin, de 10 mètres 39 centim. de diamètre pris en dehors, et de 7 mètres 79 cent. en dedans, ce qui fait pour diamètre moyen pris au milieu, 9 mètres 9 centim., et pour la demi-circonférence 14 mètres 29 centim., qui de 1 mètre 30 centim. de large, donne une superficie de 18 mètres 57 décim. 70 centim., sur 1 mètre 46 cent. réduits de profondeur, produit en cube.	27	122	420
Enfin la fouille pour le massif de l'avant-corps et du perron sur la cour d'honneur, de 7 mètres 79 centim de longueur sur 3 mètres 89 centim. de largeur et 49 centim. réduits de profondeur, produit en cube.	14	848	519
Le total des fouilles sera donc. . .	1709	084	670

310. C'est ainsi que presque toujours on mètre les fouilles, lorsqu'il ne s'agit que d'un bâtiment; mais lorsque ces travaux sont d'une grande importance, tels que les mouvements de terre pour établir un parc, ou encore les fouilles d'un canal, ou autres, on opère géométriquement, afin d'obtenir des résultats plus exacts.

311. En général, toutes les fouilles se faisant sur un plan droit ou incliné, il est très-facile de les cuber, si après avoir fixé des jalons ou piquets de distance en distance, et autant que possible à des espacements égaux, les terrassiers ont laissé des témoins ou masses de terre à chacun de ces piquets ; pour avoir ces fouilles extrêmement justes, il faut se rappeler cette

(1) Il y a bien dans ces calculs quelques millimètres en plus ou en moins, mais on les abandonne toujours dans les ouvrages de bâtiments, et surtout dans les mesures cubiques ; on ne les place que dans le résultat.

proposition géométrique, que *les prismes des mêmes bases étant entre eux comme leur hauteur, leur somme est égale à la moyenne proportionnelle arithmétique de toutes les hauteurs, multipliées par la surface de leur plan ;* ainsi, par exemple, en supposant le cube de terre enlevée (pl. 6, fig. 128) de 38m.98 de longueur sur 29m.23 de largeur, je place des piquets de 9m.74 en 9m.74 en ABCDE, etc., jusques et y compris U sur la surface du sol ; et les terrassiers ayant fait leur fouille, doivent avoir laissé sous chacun de ces piquets un massif de terre en forme grossière de pyramide ou cône tronqué, comme fig. 129. Chacun de ces points ou piquets forme autant d'angles de douze prismes semblables, qui ont chacun $5 \times 5 = 1$ centimètre 27 millimètres superficiels ; on mesure alors la hauteur de tous ces témoins, perpendiculairement au plan de la fouille, en prenant à chaque piquet autant de fois cette hauteur qu'ils forment d'angles à un prisme ; par exemple, on conçoit que le piquet A (fig. 128 et 129) ne forme que l'angle d'un de ces prismes, quoiqu'il est placé à l'angle de la fouille ; celui B, au contraire, réunit deux angles de prisme, puisqu'il est sur le bord de la fouille et non pas sur un angle (1) ; celui F forme quatre angles de prisme, attendu qu'il est au milieu de la fouille et isolé de toutes parts ; ceci bien compris, nous mesurons la perpendiculaire A 1, à l'angle de la fouille que nous supposons avoir 1m.98, je porte cette mesure de 1m.98 une seule fois, puisque ce n'est qu'un angle de prisme.

	mètres.	centim.
Le point B 2 a 2 mètres 3 centim., et je porte deux fois cette mesure à cause des deux angles de prisme qui sont compris dans cette perpendiculaire, ci.	4	6
La perpendiculaire C 3, portée deux fois par la même raison, elle a 2 mètres 17 centim., ci. .	4	33
La perpendiculaire D 4, une seule fois, a. . .	2	27
E 5 a 2 mètres 19 centim., ci pour deux fois. .	4	38
F 6, porté quatre fois, puisque cette perpendiculaire étant isolée de toutes parts, représente quatre angles de prisme, elle a 2 mètres 38 centim., ci, pour quatre fois.	9	52

(1) Les terrassiers ne laissent pas ordinairement de témoins sur le bord de la fouille comme nous les avons marqués en A et B (fig. 129). Nous les avons figurés pour être plus intelligibles. Ils laissent seulement le piquet comme en C, puisque tous les points ABCDHBQTSRNIE (fig. 128), qui sont les limites de fouille, on peut la mesurer sur la coupure même.

	mètre.	centim.
La perpendiculaire G7 a 2 mètres 38 centim., ci, pour quatre fois, par la même raison. . .	9	52
H8, de 2 mètres 52 centim., ci, pour deux fois	5	3
I9 a 2 mètres 11 centim., ci, pour deux fois. .	4	22
K10 a 2 mètres 19 centim., ci, pour quatre fois.	8	76
L11 a 2 mètres 27 centim., ci, pour quatre fois ci.	9	9
M12 a 2 mètres 38 centim., ci, pour deux fois.	4	76
N13 a 2 mètres 17 centim., ci, pour deux fois.	4	34
O14 a 2 mètres 32 centim., ci, pour quatre fois.	9	28
P15 a 2 mètres 43 centim., ci, pour quatre fois.	9	72
Q16 a 2 mètres 52 centim., ci, pour deux fois.	5	4
R17 a 2 mètres 52 centim., ci, pour une fois.	2	52
S18 a 2 mètres 65 centim., ci, pour deux fois.	5	30
T19 a 2 mètres 87 centim., ci, pour deux fois.	5	74
Et enfin U20 a 3 mètres 8 centim., ci, pour une fois.	3	8
Total.	113	04

Ayant 48 divisions pour les quatre angles de chacun des douze prismes, je divise cette somme par ce nombre 48, et j'ai pour hauteur moyenne $2^{m}.36$, que je multiplie par la totalité des douze bases de $48^{m}.72$ chacune, et j'ai

$$2^{m}.36 \times 48^{m}.72 = 114^{m}.98 \text{ par prisme}$$

et $$114^{m}.98 \times 12 = 1380 \text{ mètres cubes de fouilles.}$$

312. On peut obtenir, par la même méthode, le métré avant de faire la fouille, pour avoir un aperçu de la dépense; il ne s'agira, pour cela, que de planter les piquets de niveau sur les têtes, ou inclinés suivant la direction du fond projeté de la fouille, ou bien faire sur ces piquets des marques de ce niveau ou obliquité ; ayant d'un point fixe la profondeur de cette fouille, on mesurera chacun de ces piquets depuis le sol jusqu'à sa tête ou à la marque, on déduira cette hauteur de la profondeur donnée, et le reste sera la mesure à porter 1, 2 ou 4 fois, selon que ces points seront communs à 1, 2 ou 4 prismes, comme il est dit ci-dessus.

313. Il est bien entendu que, si on avait fait un emprunt, cet emprunt serait aussi déduit.

314. Si le plan de la fouille à faire était inégal, c'est-à-dire inscrit dans une ligne irrégulière, comme pl. 7, fig. 130, l'on tirerait, au moyen de jalons, des lignes droites parallèles AB, CD, EF, etc., et d'autres lignes d'équerre AG, etc., à des distances égales, et l'on planterait, de même que ci-dessus, des piquets aux sections formées par ces lignes, lesquelles seront toujours les places des témoins, et on mesurerait les cubes de toutes les parties entières, comme ci-dessus, en observant néanmoins de métrer chacune séparément les parties qui ressortent des carrés, puisqu'elles ne forment pas de prismes complets : tous ces cubes ajoutés ensemble formeront le total de fouille.

315. Quelquefois il faut rapporter des terres, et d'autres fois il en faut enlever : si l'on veut savoir d'avance quelle quantité il faudra enlever ou rapporter, il ne s'agira que de niveler le terrain, ainsi qu'il suit : supposons que l'on veuille faire une pente régulière et en ligne droite du point A au point B (fig. 131), il faut, en partant du point B le plus élevé, déterminer la ligne droite horizontale BC, ainsi que la hauteur perpendiculaire AC; on pourra alors avoir la surface du triangle ACB, qui sera le même que celui BDA : on divisera la longueur de la ligne horizontale BC en plusieurs parties égales, comme ici, par exemple, en quatres parties, sur chacun desquels points on plantera un piquet; cela fait, on déterminera les hauteurs depuis le dessus du terrain jusqu'à la ligne BC; si ce point C était trop élevé pour que l'on puisse mesurer cette hauteur AC, l'on baisserait le niveau à mesure que l'on irait de B en A, en ayant soin de noter les hauteurs partielles d'un niveau à l'autre, ainsi que les intervalles entre chacun d'eux (1).

316. Supposons donc que la perpendiculaire AC a 3 mètres 90 cent., je porte cette mesure une seule fois, ci. 3 90

La hauteur EF a 2 mètres 76 cent., que je porte deux fois, ci. 5 52

La hauteur GH est de 1 mètre 46 centim., que je porte deux fois, ci. 2 92

La hauteur IK, 1 mètre 30 centim., aussi deux fois, ci. 2 60

La hauteur BO, ci. 0 0

	mètre.	centim.
Total.	14	94

(1) Voir le *Manuel d'Arpentage*, de l'*Encyclopédie-Roret*.

316 *bis*. Je divise cette quantité par le nombre huit, égal aux hauteurs portées ci-dessus, et j'ai pour hauteur réduite $1^m.86$: ces $1^m.86$, multipliés par la longueur supposée, $12^m.99$ de la ligne horizontale AD, ou BC, produiront 24 mètres 16 décimètres 14 centimètres carrés.

317. Le triangle ACB, ou celui BDA, ayant chacun, d'après les dimensions ci-dessus, 25 mètres 32 centimètres 49 centimètres de superficie, il résulte que, sur chaque $0^m.32$ de longueur de ce règlement de pente AB, il faudra enlever 342 décimètres 773 centimètres cubes de terre, car 240—10 = 230; c'est pour chaque 2 mètres de longueur 2 mètres 56 décimètres 635 centimètres cubes. Ainsi, en supposant que cette pente soit faite sur une longueur déterminée de $194^m.90$, il faudra donc enlever 205 mètres 663 décimètres 530 centimètres cubes de terre.

318. Si, au contraire, la somme des hauteurs AC, EF, GH, IK et B, excédait celle de l'un des triangles ACB, ou BDA, au lieu d'être moindre, comme à l'exemple ci-dessus, la différence serait celle des terres à rapporter; par exemple, je suppose que ces huit hauteurs, au lieu de donner $1^m.86$ réduits, produisent $2^m.27$, ces $2^m.27$ multipliés par $12^m.99$, largeur horizontale de la pente à régler, produiront 29 mètres 54 décimètres 71 centimètres. Les triangles ACB ou BDA produisant toujours 25 mètres 32 décimètres 49 centimètres, cette différence de 4 mètres 22 décimètres 22 centimètres serait les terres qui manqueraient pour régler la pente : ainsi donc il faudrait, à chaque 325 millimètres de longueur de cette pente, rapporter 1 mètre 371 décimètres 090 centimètres cubique de terre, ce qui ferait pour $1^m.95$, 8 mètres 226 décimètres 543 centimètres; et enfin pour les $194^m.90$ de longueur sur lesquels cette pente doit être faite, 822 mètres 654 décimètres 120 centimètres cubes, qui, divisés par 71 mètres, produisent 225 mètres de terres à rapporter.

319. Il est bien urgent, dans les fouilles un peu profondes, de prévenir les éboulis des terres qui combleraient une partie de la tranche, et qui forceraient de faire l'ouvrage à deux fois; cette précaution est également nécessaire pour la sûreté des ouvriers.

320. Dans les fouilles d'une grande largeur, on prévient ces sortes d'accidents en plaçant des couchis dans le fond de la fouille, et en étayant les berges par des contre-fiches inclinées placées sur ces couchis, et butant sur des madriers ou plats-bords dressés sur les parois de la fouille, et destinés à les recevoir. Ces étaiements doivent être multipliés en raison de la nature des terres.

321. Dans les retranchées étroites, comme fouilles de puits, de fondations ou d'aqueducs, les terres sont étrésillonnées, c'est-à-dire que l'on place verticalement des madriers ou plats-bords aux deux parois de la tranchée, sur lesquels on place de l'un à l'autre, horizontalement et dans le sens de la largeur des fouilles, des étrésillons qui, comprimant les plats-bords sur les parois, maintiennent parfaitement les berges (Voyez le *Manuel du Charpentier*, de l'*Encyclopédie-Roret*, qui donne le détail de ces étrésillonnements). C'est en raison de ce nombre d'étrésillons, qui entravent nécessairement le travail des terrassiers, que l'on doit payer la toise cube de fouille.

ARTICLE III.

DE L'ENTREPRENEUR DE MAÇONNERIE ET DE SES OUVRIERS.

322. Cette profession, une des plus importantes de l'art de bâtir, exige des connaissances assez étendues de la part de ceux qui l'exercent ; les entrepreneurs de maçonnerie qui ont des entreprises considérables ne peuvent suffire eux-mêmes à tous les détails et à la surveillance des travaux souvent disséminés à des distances éloignées les unes des autres ; ils se font donc aider par plusieurs chefs ouvriers, savoir : par un *commis conducteur des travaux*, lequel surveille et dirige sous ses ordres tous les ateliers, reçoit en son absence les instructions de l'architecte, prend note des fournitures, etc. Enfin, ce commis, s'il a les connaissances-pratiques nécessaires, s'il est probe, actif, intelligent, est un second lui-même.

323. De plus, dans chaque atelier, il y a un *maître compagnon* maçon, lequel a la surveillance de tous les maçons et garçons-maçons de l'atelier. C'est lui qui les place et les dirige selon leur savoir faire, qui prend note de leurs journées et du temps qu'ils perdent, et qui en dresse un rôle pour la paie ; il est également chargé de recevoir, compter et mesurer les matériaux qui arrivent, et de les refuser s'ils n'ont pas la qualité requise ; il prend aussi, de concert avec l'architecte ou son inspecteur, les attachements des ouvrages cachés ou à détruire, et leur rend compte des journées employées *en régie*, c'est-à-dire qui sont à la charge des propriétaires. Ce chef, qui est attaché exclusivement à un seul atelier, différent en cela du commis qui les parcourt tous, doit être intelligent, exact à se trouver au chantier un quart-

d'heure avant l'entrée des ouvriers, et doit en sortir le dernier ; il faut aussi qu'il soit sobre pour qu'il ne se dérange jamais aux heures de travail, qu'il ne boive pas avec les ouvriers; qu'il résiste aux moyens de séduction que pourraient employer près de lui les marchands carriers, ou autres, pour l'engager à fermer les yeux sur les défectuosités ou les quantités des matériaux qu'ils fournissent; on voit, d'après cet exposé, de quelle importance il est pour un entrepreneur de faire un bon choix, puisque le *maître compagnon* peut à tout moment compromettre ses intérêts, au lieu de le servir.

324. Les tailleurs de pierre ont aussi un chef nommé *appareilleur*, qui les dirige : cet ouvrier doit connaître parfaitement la science du *trait*, ou, en d'autres termes, du tracé ou coupe des pierres. Cette connaissance est surtout indispensable dans les constructions majeures où l'emploi de la pierre est considérable. Dans les constructions ordinaires, c'est un tailleur de pierre intelligent que l'entrepreneur place à la tête des autres, pour remplacer l'appareilleur. Ces ouvriers, qui pour la plupart n'ont qu'une idée confuse de la géométrie élémentaire, mais qui ignorent totalement la géométrie descriptive, se tirent pourtant d'affaire dans les cas ordinaires, à l'aide de quelques principes routiniers.

325. Le grand art de l'appareilleur et de celui qui le remplace, est de savoir tirer le parti le plus avantageux de toutes les pierres du chantier, pour qu'il y ait le moins de déchet possible, relativement à la place qu'elles doivent occuper.

326. Les ouvriers de maçonnerie prennent différents noms, en raison de leur genre de travail, savoir : les *scieurs de pierre* qui débitent ou divisent à la scie les blocs de pierre qui arrivent de la carrière, d'après le tracé de l'appareilleur. Si c'est de la pierre tendre, elle se divise avec une scie à grandes dents, et avec le concours de deux scieurs ; pour la pierre dure le fer de scie est uni, et le joint de la pierre est mouillé constamment avec du grès détrempé ; ces sortes d'ouvriers sont presque toujours à la tâche, c'est-à-dire qu'ils sont payés à *tant* par mètre superficiel de sciage d'après le métré qui en est fait conjointement entre eux et l'appareilleur qui dirige l'atelier, ou le commis-conducteur.

327. Les *tailleurs de pierre* sont des ouvriers qui prennent la pierre lorsqu'elle a été débitée par le scieur, si le bloc a dû subir cette opération ; ou autrement, ils la prennent telle qu'elle sort de la carrière ; ils en dressent les parements d'après l'indication de l'appareilleur, et la taillent sur toutes les faces d'après le tracé que ce chef-ouvrier en fait, par panneau ou par équarrissement.

328. Le *poseur* est celui qui met en place la pierre taillée, qui l'ajuste de niveau, la fiche et la coule. Il n'y a ordinairement qu'un seul poseur dans un atelier, à moins qu'il ne soit très-considérable.

329. Le *contre-poseur* est l'ouvrier qui aide le poseur dans son travail.

330. Les *compagnons maçons* sont ceux qui emploient le plâtre, qui font les plafonds, les corniches, le remplissage des cloisons, etc. C'est une sorte de talent que de savoir bien faire les plâtres, pour ne pas perdre cette matière et bien dresser de grandes parties lisses; les bons maçons font aussi beaucoup plus d'ouvrage que les mauvais, en ce qu'ils saisissent le plâtre à son point, et ne le laissent pas prendre en partie dans l'auge.

331. Les *aides, garçons maçons* ou *manœuvres* sont ceux qui battent le plâtre, le passent au tamis, le gâchent dans l'auge, et le portent aux maçons.

332. Les *limosins* sont ceux qui construisent les murs en moellons, et les *garçons limosins* sont ceux qui font le mortier et qui le leur apportent sur le tas.

333. Les grands ateliers ont encore des *bardeurs*. Ce sont des garçons forts qui s'attellent aux charriots pour transporter la pierre du chantier où elle a été taillée à pied-d'œuvre, et qui montent avec la grue et les autres équipages destinés à cet effet; c'est ordinairement un contre-poseur qui les dirige pour le chargement de la pierre, afin d'éviter les épaufrures que les arêtes éprouveraient si on n'apportait pas dans ce transport tous les soins nécessaires.

ARTICLE IV.

DES MATÉRIAUX ET DE LEUR EMPLOI.

§ 1. DE LA PIERRE.

334. Chaque pays produit des matériaux différents dont il est impossible d'embrasser la généralité. La pierre, où il y en a, a plus ou moins d'affinité avec celle des environs de Paris, dont nous allons parler; savoir la *roche* qui est très-dure et coquilleuse; elle se tire des carrières de Bagneux. Cette roche s'emploie plus particulièrement en assises de retraite au-dessus des fondations; on la débite aussi en dalles, pour les corridors et les cuisines; ces dalles se prennent ordinairement dans une roche basse que l'on nomme *plaquette*,

et qui n'a que 217 à 244 millimètres d'épaisseur, parce que le trait de scie qui la divise par le milieu fait le parement des dalles.

335. *Sèvres, Vaugirard,* près de Paris, fournissent aussi de la roche, mais de qualité beaucoup inférieure à celle de Bagneux, et on ne s'en sert guère que pour les constructions à l'extérieur.

336. Les constructions dans Paris se font, pour les jambes étrières et les points d'appui qui doivent supporter un grand fardeau, en *pierre dure franche,* extraite des mêmes plaines, ainsi que de *Châtillon,* de *Montrouge,* d'*Arcueil,* etc. Les points intermédiaires peuvent se monter en vergelé ; cette pierre, ainsi que le *Saint-Leu,* se tire des carrières de Saint-Leu sur la rivière d'Oise ; elle est d'un grain très-gros, mais tendre, et se débite à la scie à dents. Le Saint-Leu est plus fin, d'une densité plus inégale, et s'emploie aux mêmes usages.

337. Il vient aussi de l'*île Adam* une pierre tendre plus fine que les deux précédentes, dont la densité est égale à celle du vergelé tendre ; on la nomme *parmin.*

338. Le *Conflans* vient, ainsi que les précédentes qualités, par la rivière d'Oise ; cette pierre a un grain très-fin, et est plus blanche que les précédentes. On s'en sert particulièrement pour tourner des balustres et pour les bas-reliefs sculptés.

339. *Saint-Maur,* près Vincennes, *Gentilly, Nanterre* et *Montesson* fournissent une qualité de pierre, nommée *lambourde.*

340. Les pierres dures qui s'emploient à Paris sont le *liais.* Cette pierre est la plus fine de toutes celles des environs de Paris, et est excellente : ayant le grain très-fin et très-dur, on en fait des marches, seuils, tablettes, dalles, et tous les ouvrages de peu d'épaisseur ; il se tire aussi des carrières d'Arcueil et de Bagneux.

341. Cette pierre a une variété très-réfractaire, que l'on nomme *cliquart.*

342. La plaine de Créteil, près Charenton, fournit aussi un liais tendre, dit *liais rose,* moins dur que celui d'Arcueil, avec lequel on fait, dans le pays même, des auges et principalement du carreau octogone, de diverses dimensions, depuis 189 jusqu'à 325 millimètres pour vestibules et salles à manger, ainsi que des dalles pour bandes d'encadrement.

343. On tire aussi du village de *Saillancourt,* près Melun, pour les édifices publics, et notamment pour les ouvrages faits dans l'eau, une pierre dure d'une excellente qualité.

344. On fait venir aussi de la pierre de *Tonnerre,* qui est d'un beau grain et d'une contexture serrée; sa densité est entre la pierre franche et le liais; on peut l'employer particulièrement dans des ouvrages très-soignés, attendu son extrême blancheur.

345. La pierre est, de tous les matériaux, celui qui résiste le plus aux injures du temps et aux fardeaux; néanmoins, celle dont le grain est moins serré ou qui contient des parties argileuses, est plus ou moins susceptible de se fendre à la gelée, parce que l'eau s'insinuant par les petites fentes ou veines imperceptibles qui s'y trouvent, lorsqu'elle est ainsi saturée d'humidité et que les gelées arrivent, le volume de l'eau augmente, et fait fendre la pierre.

346. Dans chaque pays, on peut juger, par l'expérience, de la qualité de la pierre par la manière dont elle s'est comportée dans les bâtiments construits depuis plusieurs années. Mais si l'on vient à ouvrir une nouvelle carrière, on peut reconnaître si les pierres qu'elle fournit sont *gelisses* ou non, par un procédé indiqué par M. Brard, savant minéralogiste. Ce procédé, fort simple, consiste à faire bouillir pendant une demi-heure, dans de l'eau saturée de sulfate de soude, un cube de 0,05 de la pierre à éprouver, après l'avoir pesée; à suspendre ensuite ce cube et à l'arroser de temps en temps avec l'eau de la dissolution; en pesant de nouveau ce cube, après quelques jours, on sera dans le cas de décider du degré de gélivité de cette pierre par la quantité de liquide dont elle se sera saturée.

347. Si l'on a le temps de faire l'épreuve, on peut exposer plusieurs quartiers à la gelée sur un terrain humide; si elle a résisté dans cette situation, on peut l'employer sans crainte.

348. Toutes ces sortes de pierres se livrent à Paris, au mètre cube; les carriers les transportent dans les chantiers des entrepreneurs.

349. La pierre a différentes défectuosités qui sont de petites *fissures* qui la divisent quelquefois d'une manière imperceptible, et qui, dans l'emploi, occasionnent la rupture de la pierre; des *filandres,* qui sont des fentes plus considérables que les fils; des *moies* ou cavités plus ou moins profondes, lesquelles sont remplies de la substance terreuse appelée le *bousin.* On appelle donc *pierre pleine,* celle qui ne contient ni coquilles, ni moies, ni fils, ni filandres; *pierre franche,* celle qui se travaille bien, qui n'est ni trop dure ni trop tendre, et qui, n'offrant aucun défaut, peut être considérée comme d'une composition très-homogène; *pierre fière,* celle qui est difficile à travailler et qui repousse le marteau, tel que le criquart et la roche ferrée.

§ 2. DU MOELLON ET DE LA MEULIÈRE.

350. Le moellon n'est autre chose qu'une pierre calcaire plus ou moins dense, tirée des mêmes carrières que les pierres ci-dessus; il se trouve quelquefois dans les bancs intermédiaires. Il y a aussi des carrières qui ne produisent que du moellon, parce que la matière n'a pas encore acquis toute la pétrification nécessaire pour être tirée en blocs d'une grande dimension; il y a du moellon dur et du moellon tendre. Il faut que le constructeur évite le mélange des deux espèces, et qu'il ait soin d'employer le plus dur aplomb des solives d'enchevêtrures, des poitreaux et des portées des principales pièces du comble; les intervalles n'ayant rien à supporter peuvent être élevés en moellon tendre.

351. Cette matière se livre aux ateliers des entrepreneurs telle qu'elle sort de la carrière; elle y est *entoisée,* la toise cube est de 4 mètres 6 cent. de longueur sur 2 mètres 3 cent. de largeur, et 1 mètre 6 cent. de hauteur, ce qui produit 8 mètres 746 décim. 308 cent. au lieu de 7 mètres 404 déc. 887 cent. 136 millim. cubes. Cet usage a été adopté pour compenser le déchet de l'ébousinage du moellon lors de la pose.

352. La meulière est très-inégale, quelquefois poreuse, quelquefois aussi dure que le silex : elle se tire pour Paris des environs de *Corbeil,* de *Brunoi* et de *Mongeron;* on en fait venir aussi de *Versailles* et de *Meudon;* elle se vend sur les ports de Paris, au mètre cube.

§ 3. DU PLATRE.

353. On se sert de plusieurs matières pour lier ensemble la pierre et le moellon; les principales sont le plâtre et les mortiers. Le plâtre, qui se trouve en assez grande abondance en France, et particulièrement aux environs de Paris, est une pierre gypseuse que l'on cuit dans un four, que l'on bat ensuite, que l'on passe au panier ou au tamis pour être employée lorsqu'elle est mélangée d'une certaine quantité d'eau. Si le plâtre est sec et aride, il est sujet à se lézarder et à se détacher après l'emploi. Il faut, pour être bon, qu'il soit gras et bien cuit : il sera facile à employer et prompt à faire liaison s'il n'y a pas longtemps qu'il est sorti du four; car si on l'expose au grand air, au soleil ou à l'humidité, il s'échauffe ou s'évente et perd alors toutes ses qualités. Cette matière, qui est extrêmement avantageuse en ce que son action est très-prompte, puisqu'elle durcit à l'instant, sert aussi à faire des

plafonds, des corniches, des enduits de ravalements, des tuyaux de cheminées; à hourder (1) des cloisons et pans de bois, à renformir et crépir les vieux murs, à couler et ficher les pierres; elle sert enfin aux ouvrages les plus grossiers comme les plus finis. Le plâtre se vend, à Paris, au muid de trente-six sacs, lequel se subdivise en trois voies de douze sacs chacune.

354. Cette précieuse matière, qu'on peut appeler un mortier naturel, s'empare avec beaucoup d'avidité de l'eau qu'on lui donne dans l'action de *gâcher*, c'est pourquoi il faut quelques précautions et même quelque sagacité pour faire cette opération convenablement; il est de certains cas, par exemple, où l'on doit y mettre peu d'eau; c'est ce que l'on appelle *gâcher serré*; il doit être préparé ainsi pour hourder des murs ou des cloisons; dans d'autres cas, il doit être plus clair, c'est-à-dire délayé avec plus d'eau, comme pour jeter des plafonds, traîner des corniches, faire des enduits, etc.; mais il faut avoir soin de ne jamais mettre trop d'eau, car alors il serait *noyé*, se fendrait en séchant et tomberait en écailles; en le remuant pour que toutes les parties soient mises en contact avec le liquide dont il a besoin, on doit éviter de le tourmenter inutilement lorsque le liquide y est tout-à-fait introduit.

355. Il y a quelques qualités inférieures de plâtre qui sont mélangées de parties terreuses, elles sont alors plus lentes à prendre consistance, et demandent plus de soin que les qualités supérieures dans la manière de les gâcher, sans quoi elles durcissent difficilement, s'égrènent et ne peuvent former des arêtes vives : cela arrive aussi quelquefois quand les plâtres, quoique de bonne qualité, n'ont pas été cuits avec l'attention convenable.

356. Le plâtre s'altère dans les endroits humides, et à la longue se délaierait dans l'eau; c'est pourquoi on ne doit jamais l'employer que pour des constructions faites dans des endroits secs et aérés, et jamais dans des fondations, dans des terres ni dans les caves; là le mortier doit être seul employé, parce qu'il se durcit à l'humidité.

357. Le plâtre, ramené à l'état solide, devient, lorsqu'il est pur et bien cuit, plus dur que la pierre dont il provient; mais il faut bien faire attention qu'il augmente de volume en séchant et qu'il opère une poussée sur tout ce qui lui résiste; c'est pourquoi, lorsque dans les murs en élévation on

(1) Ne pouvant pas expliquer ici tous les termes dont nous nous servirons dans ce traité, on aura toujours recours au *Vocabulaire* du deuxième volume.

monte des encoignures et des chaînes en pierre, on laisse toujours entre elles et les parties de moellons hourdées en plâtre, un isolement de 54 ou 81 millimètres, que l'on remplit après coup, mais seulement lorsque la masse a fait tout son effet : il en est ainsi des aires et des plafonds, que l'on isole des murs et des cloisons par la même raison, pour remplir ensuite ces intervalles lorsque le plâtre a pris toute son extension.

358. L'architecte doit veiller, lors de l'emploi du plâtre, à ce que les ouvriers n'y mêlent pas de la terre ou du sable, ou des plâtras pilés et passés au tamis, ce qu'ils font quelquefois pour hourder ; ce mélange, que l'on appelle *musique*, ôte au plâtre une grande partie de sa force ; il n'y a, du reste, que les ouvriers de mauvaise foi qui se le permettent.

§ 4. CARREAUX DE PLATRE.

359. On fait des carreaux de plâtre (fig. 151), soit avec du plâtre pur, soit avec cette matière mêlée de plâtras et de fragments de pierre tendre ; ces carreaux, qui ont le plus communément 27 à 32 centimètres de hauteur sur 38 à 40 centimètres de longueur, et 5 à 8 centimètres d'épaisseur, se coulent dans des châssis ou des moules préparés exprès ; on conserve au pourtour de l'épaisseur une rainure pour pouvoir y introduire du plâtre gâché, afin de les lier ensemble lors de l'emploi.

360. Ces carreaux ne font pas des constructions solides ; mais on s'en sert souvent dans des intérieurs, lorsque l'on veut subdiviser quelques appartements, et que l'on veut éviter l'humidité qui résulterait de la construction d'une cloison ordinaire.

§ 5. DES PLATRAS.

361. Les plâtras qui proviennent des démolitions des vieux ouvrages en plâtre s'emploient aussi dans les constructions neuves, pour hourder les pans de bois, pour faire les chaînes des lambourdes des parquets, pour les jambages des cheminées, lorsqu'on ne les fait pas en brique. On doit éviter de se servir de ceux qui proviennent des tuyaux de cheminées, et particulièrement dans les endroits où le plâtre peut rester à nu, parce qu'alors la suie qui y est attachée repousse, et, reparaissant sur cet enduit, forme des taches rousses fort désagréables, qu'il est impossible d'enlever.

362. Il ne faut jamais non plus réemployer des plâtras qui sortent des rez-de-chaussées et qui ont contracté quelque hu-

midité, parce que ces plâtras étant chargés de nitrate de potasse, le conservent et le reproduisent bientôt partout où on les place, et y perpétuent, par conséquent, cette humidité.

363. Pour Paris cette observation est oiseuse, parce qu'aussitôt qu'il y a une démolition, les salpétriers sont autorisés par la loi à s'emparer de tous les plâtras chargés de salpêtre, et de les enlever.

§ 6. DE LA CHAUX.

364. Toutes les pierres dites *calcaires* se convertissent en chaux par la calcination; mais celles dites proprement *pierres à chaux* étant abondamment pourvues de carbonate calcaire, et ayant par conséquent moins de substances étrangères à sa composition, ce sont celles-là que l'on soumet à la cuisson.

365. Cette pierre, propre à faire la chaux, se trouve dans les environs de Paris, à Sèvres, à Meudon, à Marly, à Melun, à Essonne, à Senlis, à Rambouillet, à Château-Landon et à Senonches.

366. Lorsque la chaux est de bonne qualité, il faut qu'en frappant dessus elle rende un son clair et sonore, et qu'étant éteinte elle soit grasse et s'attache aux objets qu'on plonge dedans. Toutes les chaux se cuisent dans des fours chauffés avec du bois ou de la houille. Elle reste ordinairement trente-six ou quarante heures au feu : on la retire par parties à mesure qu'elle est cuite. On reconnaît que la calcination est à son point, par les diverses couleurs que prennent successivement les carbonates; ils sont d'abord noirs, et deviennent bleuâtres, ensuite verdâtres, et prennent enfin une teinte blanche ou fauve ; c'est alors qu'ils sont dissolubles dans l'eau.

367. Si la calcination était trop prolongée, la chaux perdrait de sa qualité, parce que le carbonate se combinant alors avec les autres substances, telles que la silice, la cendre, etc., elle devient, dans cet état, impropre aux constructions : on nomme cette mauvaise chaux, *chaux morte* ou *chaux brûlée*.

368. La chaux doit être éteinte peu de temps après sa sortie du four; il faut avoir soin d'empêcher l'humidité d'y pénétrer, car alors elle se désunit et tombe en poussière; on l'éteint ordinairement dans un bassin préparé à côté de la fosse où on veut la conserver. Ce bassin est fait avec des dalles de champ scellées en plâtre ou en mortier, et sur le terrain même; la fosse est creusée dans le terrain; on la jette dans le bassin en y versant de l'eau avec précaution pour ne pas la noyer, et on la remue avec des rabots à mesure qu'elle

se dissout. Quand elle est délayée, on débouche le conduit qui est en face de la fosse, et on la laisse écouler : lorsque toute la chaux est ainsi éteinte par *bassinées*, on laisse la fosse à découvert pendant quelques jours, et on la recouvre ensuite de quelques centimètres d'épaisseur de sable pour empêcher le contact de l'air; conservée ainsi fort longtemps, elle ne perd rien de sa propriété.

369. La seule chaux de Senonches ne s'éteint pas comme les précédentes : on l'étouffe sous une couche de sable qu'on imbibe d'eau; cette dissolution s'opère en vingt-quatre heures environ sans ébullition sensible; on la retrouve alors dans un état de pâte très-épaisse, que l'on ne doit pas tarder à employer. Cette chaux n'augmente point de volume par l'éteignage, mais toutes les autres produisent dans cet état environ le double de la chaux vive.

370. Il y a deux sortes de chaux, savoir : la *chaux grasse* et la *chaux maigre;* la première est celle qui augmente considérablement de volume à l'extinction, parce qu'elle absorbe jusqu'à trois fois son poids d'eau; elle est ordinairement blanche; elle est la plus profitable aux entrepreneurs, attendu qu'elle se combine avec une plus grande quantité de sable; c'est aussi celle qui est employée le plus ordinairement, à Paris, dans la confection des mortiers pour les maçonneries ordinaires; mais il faut bien se garder de s'en servir pour les travaux hydrauliques ou souterrains, parce qu'elle ne s'y durcirait pas. Toutes les chaux des environs de Paris indiquées ci-dessus, sont dans cette classe, excepté celle de Senonches.

371. La chaux maigre foisonne peu ou ne foisonne point du tout, et prend peu de sable : telle est celle de Senonches; cette qualité est moins blanche que les autres, et durcit promptement à l'air. Cette chaux est employée aux mêmes usages que les précédentes, et notamment dans les endroits humides, elle diffère des premières en ce qu'on doit en faire usage aussitôt après l'extinction.

372. On a découvert aussi, depuis quelques années, des *chaux hydrauliques*. Celles-ci ne sont pas faites avec des pierres à chaux proprement dites, mais avec des pierres calcaires impures, qui, soumises à une cuisson convenable, se durcissent dans l'eau, sans le secours d'aucun corps étranger. Ces sortes de chaux sont très-propres aux ouvrages faits dans l'eau; elles s'y durcissent presque aussitôt, et donnent, en général, un mortier extrêmement dur quand elles sont mêlées avec une quantité d'eau convenable. La meilleure de ces chaux est celle qui provient du galet de Boulogne : cette

pierre, que l'on trouve sur les bords de la mer en morceaux bruns et schisteux, étant calcinée, produit une chaux qui prend presque aussi vite que le plâtre.

373. Comme les bonnes chaux hydrauliques sont fort rares, on a essayé, et l'on a souvent réussi à convertir les chaux ordinaires en chaux hydrauliques, en pétrissant de la chaux en poudre avec une certaine quantité d'argile, pour en former des boules que l'on calcine à l'aide d'un feu modéré et longtemps soutenu, après les avoir laissées sécher.

374. Dans cette opération, la proportion de l'argile que l'on ajoute à la chaux doit varier selon ses propres qualités et celles de la chaux même; car, si le mélange n'est pas convenablement combiné, elles ne fûsent pas, et forment une pâte qui prend corps dans l'eau.

375. Les procédés d'extinction varient aussi pour les chaux ordinaires : on verse assez d'eau sur la chaux vive pour la saturer entièrement et la réduire de suite en chaux coulée ou éteinte. Quelques chaux absorbent trois fois leur poids d'eau; quelques autres leur poids seulement, en raison de leur qualité.

376. Le volume de cette chaux éteinte augmente aussi en raison de la pureté de la chaux vive; ce volume est le plus ordinairement du double, et quelquefois plus.

377. Ce procédé d'extinction divise parfaitement la chaux et lui donne tout le degré de blancheur dont elle est susceptible. La seconde manière se nomme *par immersion;* on concasse tous les morceaux de chaux vive, à peu près de la grosseur d'une noix, on la plonge dans l'eau pendant quelques secondes, et on la retire avant sa fusion ; dans cet état, elle se boursouffle, éclate, répand des vapeurs, et se réduit en poudre ; si on veut la conserver longtemps, il faut alors la placer dans un endroit très-sec, et la garantir du contact de l'air. Cette chaux ne s'échauffe plus lorsqu'on la détrempe de nouveau; elle ne retient dans ce procédé d'extinction qu'un sixième de son poids d'eau ou un tiers au plus, et son volume ne s'élève qu'à moitié en sus de celui de la chaux vive ; quelquefois un peu plus, en raison de ses parties constituantes.

378. Nous avons dit plus haut comment on éteignait la chaux de Senonches sur le sable; mais il est un quatrième procédé que l'on peut nommer *extinction spontanée;* il consiste à laisser la chaux vive se dilater à l'air libre; il se produit alors un léger dégagement de chaleur sans vapeur visible. Cette chaux est beaucoup moins blanche que les autres, et a moins de tenacité, parce qu'elle est moins bien divisée.

379. La chaux vive se trouve sur les fours même, ou dans les dépôts de chaufourniers ; elle se vend à Paris au mètre cube, ou au muid de quarante-huit minots ou pieds cubes : ce muid se divise en douze setiers de deux mines chacun, la mine contenant deux minots ; elle se livre encore à la futaille, contenant huit minots ou pieds cubes, six futailles pour un muid : les mesures doivent être remplies, moitié combles, moitié rases.

On fera bien de consulter sur les chaux hydrauliques et les ciments romains ou autres, le *Manuel du Chaufournier*, qui fait partie de l'*Encyclopédie-Roret*, et où cette matière est traitée avec détail.

§ 7. DES MORTIERS.

380. Le mortier est un corps solide qui résulte du mélange de la chaux avec le sable ou le ciment ; en général, pour que les mortiers soient bons, on mêle un tiers de chaux avec deux tiers de sable. Ces quantités doivent varier cependant en raison des qualités des uns et des autres. Lorsque la chaux est récemment éteinte, on opère le mélange en le corroyant avec des rabots en bois, sans y mêler d'eau ; dans le cas contraire, il faut toujours y introduire le moins d'eau possible. Des ouvriers, pour épargner leur peine, et les entrepreneurs pour faire foisonner le mortier, c'est-à-dire pour en augmenter le volume, commettent souvent la faute très-grave de le délayer avec beaucoup plus d'eau qu'il n'en faut ; ce qui retarde et empêche même la combinaison des substances, rend nulle leur adhérence, et détruit leur tenacité. On ne saurait donc trop répéter qu'il ne faut point ou presque point d'eau pour faire de bon mortier, et par conséquent de bonne construction.

381. Au surplus, ce mélange d'eau, ainsi que les quantités proportionnelles de sable ou de ciment avec la chaux, ne peuvent se fixer d'une manière bien positive que d'après des expériences faites sur la nature de chacune de ces substances, parce qu'elles sont combinées dans des proportions diverses avec des matières hétérogènes qui atténuent plus ou moins leurs propriétés. Ce n'est donc que par l'analyse de chacune de leurs parties constituantes que l'on pourra fixer les quantités réciproques qui peuvent produire le meilleur mortier.

§ 8. DES SABLES.

382. Il y a plusieurs espèces de sables, savoir : 1° les sables ordinaires provenant des sablonnières, ils sont plus ou moins mêlés de matières terreuses, les plus purs sont les meilleurs ;

2° les sablons tirés aussi du centre de la terre ; 3° les sables des ravines qui ont été entraînés par les eaux ; ces derniers sont très-bons dans la construction ; 4° et enfin les sables des rivières.

383. Le bon sable de carrière se reconnaît, si, en le mêlant dans l'eau et le remuant, cette eau reste limpide ; si au contraire elle devient épaisse et bourbeuse, c'est un signe certain qu'il contient une quantité de terre qui détruit sa qualité.

384. On se sert aussi quelquefois du sable de mer, mais il est rare qu'il fasse de bons ouvrages, parce qu'étant fortement imprégné de sel marin ou muriate de soude, il cause sur la surface des ouvrages faits avec ces mortiers, une efflorescence qui les détruit très-promptement.

385. Lorsque les sables sont mêlés de trop gros grains, on les passe à la claie ; si, lorsqu'ils sont âpres et frottés dans les mains, ils n'y laissent aucune trace de terre, on peut les considérer comme bons pour la construction.

386. Cette substance se trouve presque partout : à Paris elle se tire particulièrement des plaines de Grenelle et du milieu de la Seine ; elle s'y vend au tombereau contenant environ 1 mètre cube.

§ 9. DES CIMENTS.

387. Les ciments sont de plusieurs espèces ; les meilleurs sont faits en morceaux de briques et de tuiles de Bourgogne concassées, grès de poteries et carreaux ; on y emploie aussi des gazettes provenant des manufactures de porcelaine.

388. On en fait aussi d'inférieurs avec des tuiles, briques et carreaux qui se fabriquent aux environs de Paris. Ces ciments se vendent à Paris au muid de quarante-huit sacs, contenant chacun 34 décimètres 277 centim. cubes.

389. On les mêle avec un quart ou un tiers de chaux éteinte, sans mélange d'eau, et en raison de l'énergie de cette chaux.

390. On fait quelquefois des mortiers à la chaux vive ; il en faut alors un peu moins que de chaux éteinte. Ces derniers sont destinés particulièrement à des ouvrages dans l'eau.

391. On fait aussi un *ciment d'eau-forte* pour les mêmes ouvrages ; c'est le résultat du mélange d'argile et d'eau-forte, provenant de la distillation du nitre ; le résidu qu'on retirait du fond des cornues après la distillation, formait une espèce de pouzzolane qui était d'un usage excellent ; mais cette matière est aujourd'hui extrêmement rare, parce que les fabricants de produits chimiques tirent maintenant de l'alun de ces résidus.

§ 10. DE LA POUZZOLANE.

392. La pouzzolane est un ciment naturel, élaboré et cuit dans un volcan, qui l'a ensuite vomi et rejeté au loin. Cette matière, qui tire son nom de *Pouzzole*, en Italie, est très-poreuse et extrêmement légère; par cette raison, mêlée avec la chaux, elle a une cohérence très-intime avec la pierre, et devient en peu de temps d'une dureté extraordinaire. On la trouve dans plusieurs contrées de l'Italie, et en France dans les départements du Puy-de-Dôme, de l'Ardèche et de la Haute-Loire; il est présumable que l'on en rencontre partout où il y a eu des volcans.

§ 11. DU PISÉ.

393. Le pisé dont on se sert dans quelques provinces, et notamment du côté de Lyon, n'est autre chose qu'une terre plus ou moins franche, plus ou moins argileuse, refoulée et comprimée dans des moules en bois pour en faire des moellons ou de grandes briques non cuites. Ces briques sont de diverses dimensions, et disposées dans le moule pour la place qu'elles doivent occuper; leur confection ne consiste qu'à choisir de la terre compacte, la corroyer et la mettre dans des moules qui aient l'épaisseur des murs qu'on veut établir, à l'y battre et condenser le plus possible, et de la laisser sécher ensuite hors du moule, jusqu'à ce qu'elle ait acquis la consistance convenable pour être employée.

394. On place ensuite tous ces morceaux les uns sur les autres, en les reliant avec de la terre semblable et liquide en guise de mortier, et on en fait des murs de clôture, des chaumières et maisons de peu d'importance, enfin des bâtiments pour exploitation de ferme, dont la durée dépend 1° du choix de la terre; 2° du soin apporté à sa manipulation; 3° de la force de compression qu'elle a subie.

§ 12. DE L'ARGILE.

395. L'argile, que les naturalistes appellent *silicate d'alumine*, et que l'on appelle terre glaise dans les bâtiments, est une terre grasse, souvent mêlée d'une certaine portion de silice ou sablon, qui a beaucoup de tenacité; lorsqu'elle est pure, on s'en sert pour faire des conrois autour des bassins et des rivières factices, pour éviter les infiltrations des eaux; mêlée avec de certains sables propres à cet usage, on en fait de la brique, de la tuile, du carreau et des poteries, du pisé, etc.

396. La terre à four est aussi une argile dans laquelle il entre beaucoup de sablon. Cette terre, humectée, s'emploie comme mortier dans la confection des fours, des fourneaux d'usines, et en général de toutes les constructions qui sont destinées à recevoir une grande impression du feu.

§ 13. DU SALPÊTRE.

397. On appelle ainsi dans la construction le résidu des terres qui ont été lessivées pour en tirer tout le nitrate de potasse qu'elles recélaient, et qui ne contiennent plus, par conséquent, que très-peu de parcelles de cette substance : mais elle a plus qu'aucune autre de la tendance à en recevoir de nouveau.

398. On se sert de cette matière comme de mortier pour construire des murs de clôture peu importants. A Paris, on en couvre le sol des caves, des celliers, et d'autres endroits que l'on ne peut ni paver, ni carreler, ni daller. Après avoir bien dressé ce sol, on en étend sur la surface 27, 54 ou 81 millimètres, on le bat ensuite avec des battes, en l'humectant un peu ; et souvent après cette première opération on repasse une couche de salpêtre très-fin, que l'on bat de même pour unir le travail, en observant de donner une pente convenable.

§ 14. DE LA BRIQUE.

399. La brique est une matière dont on connaissait l'usage dès la plus haute antiquité, puisque les Egyptiens en ont construit des monuments et des quais : les Romains l'employaient beaucoup ; ils en faisaient de diverses formes pour faciliter la liaison et en former des compartiments pittoresques ; et, en effet, c'est une des meilleures matières que l'on puisse employer dans les constructions ; mais la qualité de la brique dépend d'abord du choix des terres qui la composent, et des soins qu'on apporte à sa préparation, à sa dessiccation et à sa cuisson.

400. Enfin toutes les terres grasses et argileuses, lorsqu'elles sont purgées des parties calcaires et d'une partie des pyrites qu'elles contiennent, sont propres à faire des briques; il faut enlever les parties calcaires, parce que cette substance acquérant une grande affinité pour l'eau et s'emparant de l'humidité, même au travers de l'épaisseur de la brique et du vernis, elle peut, en se dissolvant, augmenter son volume et la briser. Lorsque les pyrites sont abondantes, elles forment des fondants trop énergiques.

401. Nous ne nous étendrons pas sur la préparation et la cuisson de ces terres, parce que l'*Encyclopédie-Roret* comprend un Manuel du *Porcelainier, Potier* et *Briquetier*, dans lequel cette matière est traitée d'une manière spéciale et étendue; nous dirons seulement qu'elle se fabrique dans presque toute la France, mais que les meilleures que l'on emploie à Paris sont celles de Bourgogne et de Montereau, et qu'elles se vendent au mille.

402. On reconnaît la bonne brique lorsqu'elle produit un son clair, que sa cassure présente des aspérités, et ne donne point de poussière, et lorsqu'enfin, trempée dans l'eau, elle ne s'en saisit pas. Un peu d'habitude suffit pour ne pas se tromper à cet égard.

403. La brique est employée particulièrement aux tuyaux de cheminées encastrées dans l'épaisseur des murs, et alors il faut que les languettes en soient faites en tuile de Bourgogne. Quant aux tuyaux adossés aux murs, ils peuvent être faits en brique du pays; mais dans les deux cas, les têtes et les fermetures doivent être en tuile de Bourgogne, à partir du comble jusqu'en haut; on en fait aussi des carrelages d'âtre de cheminées de cuisine, et autres susceptibles de recevoir l'action d'un grand feu, et quelquefois des pièces entières dans des rez-de-chaussées; alors cette brique est posée de champ, comme fig. 152, ou en épis comme fig. 153, ou comme fig. 154, ou enfin de quelque manière que ce soit, sur un bon lit de mortier, et jointoyée avec le même mortier, mais plus fin; on en construit aussi des fours dont les voûtes sont en tuiles, et tous les fourneaux de fabrique, chaudières à vapeur et autres; mais pour ce dernier cas on se sert plus volontiers de *briques de pays;* et à Paris la brique de Sarcelles est employée spécialement à cet usage, et dans l'intérieur des poêles, parce que cette dernière résiste plus au feu, et s'y vitrifie moins promptement que la *brique de Bourgogne.*

§ 15. DES CARREAUX.

404. Le carreau de terre cuite se fait avec une terre plus chargée de sable et de silice que celle pour la tuile et la brique; et comme le degré de cuisson n'est pas aussi considérable, il n'est point vitrifié à sa surface. On fait du carreau de diverses formes et de plusieurs grandeurs et épaisseurs; savoir: du carré de 162 millimètres de face et de 23 à 27 millimètres d'épaisseur, avec lequel on pave les âtres de cheminées, les fours et autres endroits susceptibles de recevoir l'action du feu; c'est pourquoi on l'appelle *carreau à four.*

405. L'oxigone, ou *carreau à six pans*, qui a communément 162 millimètres mesuré transversalement d'un pan à l'autre, et 18 à 20 millimètres d'épaisseur : ceux-ci sont destinés à carreler les appartements ordinaires. On en faisait autrefois de cette forme qui avait 102 à 108 millimètres ; mais on n'en fait plus à cause de la multiplicité des joints que ce carrelage présente.

406. Il se fait du carreau dans tous les environs de Paris. Le meilleur est celui de Massi, près Palaiseau. On en fait de très-bon à Chartres, à Avesnes, et dans diverses provinces de France : ces carreaux sont de plusieurs largeurs et épaisseurs ; mais en général, les plus communes sont celles dont nous venons de parler.

407. On reconnaît facilement la qualité du carreau en frappant dessus avec un corps dur ; si on obtient un son clair et net, c'est une preuve de bonne qualité. Souvent, quoique les carreaux de bonne qualité soient durs et plus susceptibles de résister aux chocs, ils ont le défaut de se gauchir ou voiler à la cuisson : il en résulte un grand inconvénient dans l'emploi ; c'est ce qu'on rencontre continuellement sous les pieds, les angles ou cornes de ces carreaux ; il faut donc que l'entrepreneur prenne garde à cette défectuosité, qui le force à passer la surface au grès pour l'arraser, ce qui est une double façon onéreuse, laquelle souvent ne lui est pas payée.

§ 16. DES POTERIES.

408. On appelle poteries, des espèces de boisseaux sans fond (fig. 155), ayant un collet et un bourrelet pour s'emmancher les uns dans les autres. La terre qu'on emploie est à peu près de même nature que celle des briques, tuiles et carreaux : on en fait en terre cuite et en grès, autre espèce de terre cuite qui diffère peu de la première, mais qui est plus dure et d'un meilleur usage. C'est cette dernière dont on se sert plus volontiers pour les descentes de fosses d'aisances, parce qu'elle est impénétrable à l'eau : il y a des chausses d'aisances que l'on vernisse à l'intérieur ; les collets servent à maintenir les colliers en fer à scellement A, avec lesquels on fixe ces descentes le long des murs. Les tuyaux destinés à cet usage ont 244, 271 ou 298 millimètres de diamètre, et 244 à 325 millimètres de hauteur ; ceux pour ventouses de lieux d'aisances ou pour descente d'eau ont de 108 à 162 millimètres de diamètre : on fait aussi des tuyaux de grès pour le même usage, de 650 millimètres de long et de 81 à 108 millimètres de diamètre, dont on se sert également pour con-

duire des eaux non chargées d'un endroit à un autre ; alors on les place dans la terre horizontalement avec une légère pente : on place chaque nœud sous une calle en moellon, et on entoure et garnit ce nœud d'une *chemise* en ciment. Ces sortes de conduites étant très-fragiles, et n'étant ordinairement disposées qu'à plusieurs centimètres du sol, on doit éviter de les placer dans des endroits où il passe de lourdes voitures.

409. Le boisseau B (fig. 155) se nomme une *culotte*, parce qu'il a deux branches dont l'une s'emmanche avec le cours du tuyau et l'autre vient aboutir à un siège d'aisances, si c'est une chausse; ou à une cuvette, si c'est un tuyau de descente des eaux ménagères, etc.

410. Lorsque les chausses sont placées, on les recouvre ordinairement d'un enduit ou chemise en plâtre pour éviter les infiltrations.

411. On fait aussi des mîtres de cheminées de la même matière et de diverses formes : les meilleures sont celles de Fougerolles, lesquelles portent un rebord A (fig. 156) en saillie qui garantit les solins en plâtre B, dont on entoure le refeuillement qui se trouve au-dessous, et qui présente des aspérités pour le recevoir.

412. On fait aussi, pour des voûtes très-plates, des pots à voûtes (fig. 156 *bis*), qui présentent une grande légèreté, lesquels sont en forme de cône d'un côté, s'élargissent et prennent insensiblement la forme carrée à l'autre extrémité. Ces voûtes, bien garnies en plâtre, mais dont on fait peu d'usage, ont le triple avantage d'être construites sur une corde très-allongée et une flèche très-basse, d'être légères et incombustibles.

§ 17. DES MARBRES.

413. Les marbres sont des pierres calcaires que les minéralogistes appellent *carbonate de chaux;* les plus durs et les plus pesants sont les plus susceptibles de recevoir un beau poli ; les marbres employés dans les bâtiments, et qui se trouvent maintenant dans le commerce, sont qualifiés de *marbres antiques* ou *marbres modernes;* on appelle marbres antiques ceux qui proviennent de carrières maintenant inconnues, de l'Egypte, de la Grèce et de l'Italie ; les marbres modernes sont ceux qui proviennent de carrières maintenant exploitées en Italie, en Belgique et dans divers départements de la France.

414. Les marbres les plus généralement employés en France, pour chambranles de cheminées, carrelages à com-

partiments, revêtements, etc., sont : le marbre *Sainte-Anne*, composé de taches blanches sur un fond noirâtre; le *petit granit*, qui est très-dur et prend très-bien le poli; les *marbres de Flandre*, mêlés de rouge, de brun et de blanc; le *marbre royal*, qui n'est qu'une variété de ce dernier; le *Languedoc*, la *griotte*, le *Narbonne*, la *brèche d'Alep*, le *séracolin*, le *vert-campan*, tiré des Pyrénées, le *malplaquet* et le *cerfontaine* des Ardennes, le *barbançon* du Nord, le *marbre noir* de Namur et de Dinan, le *stinckal*, l'*élinghen* ou *pierre de Boulogne*, du Pas-de-Calais, le *lumachelle* de la Côte-d'Or et du Calvados. Tous ces marbres, qui se tirent de France, ont beaucoup de variétés et sont les moins chers.

415. Les marbres qui nous viennent d'Italie sont : le *porte-or*, le *jaune* de Sienne, les *brèches violettes*, *africaines* et *de Venise*, les *verts* de Vérone et d'Egypte, le *bleu turquin*, le *bleu fleuri* ou *panaché;* les *marbres blancs* de Carare : ces derniers sont en général d'un prix très-élevé.

416. On tire encore d'Espagne un beau marbre très-varié, que l'on nomme *brocatelle d'Espagne*.

417. Parmi les marbres antiques on distingue des *bleus-turquins*, des *noirs* et *verts antiques*, diverses *brèches* et *brocatelles*, le *marbre africain*, quelques *lumachelles*, etc.

418. Les marbres ont plusieurs défectuosités qu'il est bon de faire remarquer; les *marbres terrasseux* sont ceux qui ont des fissures plus ou moins grandes, remplies de substances tendres et terreuses et que l'on est obligé de remplir en mastic; quelques marbres de France, tels que la *pierre de Boulogne*, par exemple, sont remplis de ces fissures.

419. On appelle *marbres flandreux* ceux qui ont des fils qui reparaissent toujours lors du polissage et qui les rendent sujets à se casser; un *marbre pouf* est celui qui est susceptible de s'égrener et sur lequel, par conséquent, on ne peut pas faire d'arêtes vives; un *marbre fier* est, au contraire, celui qui, par sa dureté, résiste au ciseau et s'éclate facilement lorsqu'on veut y former des arêtes. Il faut très-peu d'expérience dans la pratique pour reconnaître ces défauts.

§ 18. DES GRANITS.

420. Cette matière, susceptible de prendre le poli, se compose de l'aggrégation de trois substances cristallisées, savoir : le *mica*, le *feld-spath* et le *quartz* ou *silice* (1). Ces granits

(1) En général, nous ne dirons qu'un mot sur la nature des métaux et des minéraux, ce serait répéter les analyses contenues dans le *Manuel de Minéralogie* de l'*Encyclo-*

sont en général d'une grande solidité; on les emploie dans plusieurs départements de la France, à Nantes, à Cherbourg, etc.; on en fait venir aussi tout taillés en bornes, marches, bordures de trottoirs pour les rues et les ponts, dalles de murs, bahuts de grilles, etc.

421. Il y a des granits très-beaux, de diverses couleurs dont on fait des chambranles de cheminées, des tablettes, etc.

§ 19. DES STUCS.

422. Les stucs s'emploient dans les appartements de luxe, notamment dans les vestibules, les escaliers et les salles à manger, où ils prennent la place des enduits en plâtre ou des lambris en menuiserie; ils peuvent se varier à l'infini, et non-seulement on peut imiter, avec cette matière, tous les marbres, mais on peut composer toutes les variétés que le caprice suggère. Ils se font de différentes manières : on peut y employer indifféremment ou du plâtre ou de la chaux vive, y mêler des colles et d'autres matières formant gluten; on y mêle aussi quelquefois des petits morceaux d'albâtre, de marbre blanc statuaire, ou d'autres marbres choisis dans les moins réfractaires; ensuite on les frotte, on les polit et on les adoucit parfaitement. Cette matière, qui a l'éclat du plus beau marbre, n'en a pas la consistance ni la durée, elle se raie assez facilement. Il faut éviter de faire des stucs dans des endroits humides, parce qu'alors ils se tacheraient; mais ils se conservent très-bien dans des endroits secs, et en général dans l'intérieur des appartements.

§ 20. DU GRÈS.

423. Le grès dont se servent à Paris les paveurs, et dans certaines provinces de la France où il est commun, peut se diviser en trois classes, savoir : le *grès argileux*, le *grès calcaire* et le *grès siliceux*, qui est le meilleur de tous.

424. Le grès argileux se trouve, ainsi que les pierres calcaires, par couches horizontales; on l'emploie beaucoup, dans quelques contrées au sud-est de la France, dans les constructions. Ce grès est très-facile à tailler en sortant de la carrière; mais, après un certain temps, il prend, par son con-

pédie-Roret, qui fait partie de cette collection, et auquel nous renvoyons nos lecteurs; nous ne considérons ces matières que par l'emploi que l'on en fait dans les bâtiments.

tact avec l'atmosphère, un degré de dureté égal aux autres pierres calcaires.

425. Le grès calcaire est plus ou moins dur, suivant que le gluten calcaire qui en réunit les grains, est plus ou moins abondant. Cette qualité, qui n'est pas propre à la construction, se tire, pour Paris, d'Etampes, de la forêt de Fontainebleau, de Melun, de Louvres, etc.; on s'en sert pour le pavage des grandes routes et des rues de Paris, concurremment avec celui de Marly.

426. Dans les lieux où sont les blocs de ces grès on s'en sert néanmoins pour élever des murs, et on en fait des écoinçons pour les angles et les chaînes de bâtiments; mais, outre qu'il se lie mal avec les autres matériaux et avec les mortiers, il a encore l'inconvénient de recevoir l'humidité et de la propager dans l'intérieur des bâtiments dans lesquels on l'emploie.

427. Le grès siliceux proprement dit (car tous les grès sont siliceux) est très-dur, et les grains qui le composent sont très-fins; on l'emploie quelquefois dans les soubassements, et notamment à Fontainebleau et à Rambouillet, comme pierre à bâtir; cette dernière qualité est très-bonne pour le pavage.

§ 21. DE LA CRAIE.

428. La craie ou blanc d'Espagne, qui ne s'emploie que dans la peinture sous le nom de *blanc de molleton*, est un carbonate calcaire très-abondant en Angleterre, dans plusieurs provinces de France, telles que dans les départements de l'Aube, de la Marne et de la Seine-inférieure; on en tire aussi beaucoup des environs de Paris, de Bougival, de Meudon et de Saint-Leu, où cette matière reçoit une préparation pour en former une espèce de pâte et lui donner la forme de petits cylindres, d'environ 41 millimètres de diamètre sur 81 millimètres de hauteur, que l'on nomme *pains de blanc* et qui se vendent au cent.

§ 22. DU BLANC EN BOURRE.

429. Dans quelques départements de la France où il n'existe pas de plâtre, on le remplace assez imparfaitement par un mortier fait avec de la bourre ou poil de vache ou de veau, que l'on mêle avec de la chaux plus ou moins éteinte, de manière à donner une certaine consistance à cet amalgame; il faut 367 à 459 grammes de ce poil par 34 décimètres 277 cent. cubes de chaux éteinte; le gris sert pour le hourdis

et le gobtis, et le blanc, que l'on fait exprès, sert pour le dernier enduit, qui est lissé avec beaucoup de soin, et qui a l'aspect d'une espèce de stuc blanc : c'est ce dernier que l'on nomme *blanc en bourre*.

430. Les ouvriers qui emploient le blanc en bourre se nomment *plafonneurs;* ils se chargent aussi de peindre tout ce qui est en détrempe, les peintres n'étant appelés ordinairement que pour ce qui se fait à l'huile.

431. Il est à remarquer que le blanc en bourre n'offrant pas la solidité du plâtre, on ne peut pas s'en servir pour faire des scellements.

§ 23. POIDS DES MATÉRIAUX.

432. Il est essentiel, pour un architecte, de connaître le poids très-approximatif de tous les matériaux qu'il emploie dans la construction, s'il veut se rendre compte du fardeau qu'il imposera, soit au sol, soit aux bâtisses inférieures, s'il veut aussi les faire transporter d'un endroit dans un autre, s'il veut enfin calculer le degré de compression ou de poussée de ces matériaux, afin de leur opposer des résistances convenables : les pesanteurs indiquées au tableau qui suit ne sont qu'approximatives, ainsi que nous venons de le dire, parce que ces différentes matières varient en raison : 1° de l'homogénéité plus ou moins parfaite des substances qui les composent; 2° de la température qui influe aussi sur elles; 3° ou enfin de la composition et de la fabrication de quelques-unes de ces matières, telles que la brique, carreaux, etc.

Tableau du poids d'un mètre cube ou d'un pied des diverses matières employées dans les bâtiments.

433.

NATURE DES MATIÈRES.	POIDS d'un mètre cube.	POIDS d'un pied cube.
	kilog.	kilog.
Pierre dure franche des environs de Paris et de l'île Adam	2117	72.50
Pierre de roche	2190	75
— de Château-Landon.	2336	80
Liais	2482	85
Pierre tendre de Vergelé, Saint-Leu et autres semblables	1752	60
Mortier de chaux et sable.	1533	52.50
— de chaux et ciment.	1679	57.50
Plâtre gâché	1387	47.50
Marbres des diverses contrées de la France	2920	100
Sable de rivière	1898	65
— de carrière	1606	55
Schistes argileux	1825	62.50
Grès	2774	95
Pierres à ardoises	2336	80
Chaux vive	876	30
Terre ordinaire	1533	52.50
— à four	1679	57.50
— grasse	1752	60
Argile	1898	65
Fer forgé	7884	270
— de fonte	8176	280
Acier	8468	290
Plomb	11826	405
Etain	7592	260
Cuivre jaune	7738	265
— rouge	8906	305
Bois de chêne vert	876	30

NATURE DES MATIÈRES.	POIDS d'un mètre cube.	POIDS d'un pied cube.
	kilog.	kilog.
Bois de chêne sec.	774	26.50
— de noyer.	657	22.50
— d'orme et de tilleul .	584	20
— de sapin.	555	19
— d'aulne.	540	18.50
— de hêtre ou de frêne.	584	20
Eau de pluie, de source ou de rivière.	1015.50	35

Brique de Bourgogne, le millier.	4200 kilog.
Brique de Sarcelles. . . .	3500
— des environs de Paris, *dite de pays*.	3800
Tuile de Bourgogne, grand moule.	4000
Tuile de Bourgogne, petit moule.	2700
Tuile de Bourgogne, de pays.	2400
Grand carreau de 16 centimètres.	1600
Grand carreau à four, de 19 centimètres et 36 millimètres d'épaisseur. . .	3500

ARTICLE V.

DES OUVRAGES FAITS DANS L'EAU, ET DES MURS EN GÉNÉRAL.

§ 1. DES OUVRAGES DANS L'EAU.

434. En général, tous les ouvrages faits dans les terres humides, ou qui sont destinés à contenir une certaine quantité d'eau, exigent la plus grande attention, et doivent être liaisonnés avec des mortiers de chaux hydraulique et ciments ; dans quelques provinces on y emploie des *cendrées ;* ces cendrées se trouvent partout où l'on brûle de la houille. Les cendres qui en proviennent, mêlées avec de la chaux que l'on vient d'éteindre, constituent un mortier qui est excellent pour ces sortes de travaux, surtout si la chaux est de bonne qualité ; on y emploie aussi des Pouzzolanes (1).

Construction des Puits, Bassins, Citernes et Réservoirs.

435. Un puits se construit généralement sur un rouet en charpente, comme pl. 7, fig. 132, lequel a pour diamètre le diamètre de l'extérieur des murs de ce puits, plus 162 millimètres environ : ainsi, par exemple, si le diamètre intérieur est de 1 mètre, et que les murs aient 406 millimètres d'épaisseur, mesure qu'on leur donne ordinairement, le tout fait 1 m.79 ; il faut donc que le rouet ait 1 m.95 ; ce rouet est fait ordinairement en madriers de chêne de 108 à 135 millimètres d'épaisseur, bien assemblés et chevillés ; quelquefois, pour plus de précaution, on relie les assemblages par des plates-bandes en fer (fig. 133) ; on élève sur ce rouet le mur circulaire en moellon piqué, dont le parement est taillé selon une cerce dont la courbure est une portion du diamètre intérieur, et dont les joints tendent au centre. On laisse, de distance en distance, et surtout aux endroits où il y a des sources, des ouvertures oblongues, ou barbe-à-canne, qui laissent pénétrer l'eau dans les puits.

436. Quelquefois, lorsque le terrain est un sable mouvant, on établit d'abord le rouet à une certaine profondeur, sur le sable même, et l'on construit le mur au-dessus, puis on tire ce sable peu à peu, et toujours bien horizontalement, de sorte que le rouet descend de lui-même et prend la place du sable

(1) Voir ce mot au numéro 392.

que l'on vient d'extraire, jusqu'à ce qu'enfin il se trouve sur un terrain solide propre à le soutenir; alors il faut faire le rouet comme fig. 133, afin que l'on puisse monter le sable par le vide du milieu.

437. Il est bon de ne confier la construction des puits qu'à des ouvriers habitués à les entreprendre : ces ouvriers ne faisant que cela, connaissent la nature du terrain, le sondent plus facilement, et procèdent à l'extraction des terres avec plus de facilité et d'économie que les maçons ordinaires, parce qu'ils sont équipés pour ces sortes de travaux, et qu'ils sont pour ainsi dire familiarisés avec les dangers qu'ils présentent.

438. Le mur cylindrique d'un puits doit toujours être élevé au-dessus du sol d'environ 812 millimètres, soit en pierre, soit en moellon piqué, soit en brique, de 244 à 325 millimètres d'épaisseur, et recouvert d'une *mardelle* en pierre dure, de 135 à 162 millimètres d'épaisseur.

439. La construction des bassins, citernes et réservoirs, réclame la plus grande attention, tant pour le choix des matériaux qui doivent être imperméables à l'eau, que dans la confection des joints en mortier de chaux hydraulique et ciment, cendrées ou pouzzolanes; souvent, pour éviter les infiltrations, on fait des doubles murs, en laissant un intervalle de 325 à 406 millimètres entre eux, ainsi qu'un double plafond, comme on le voit fig. 134. Cet intervalle est rempli en argile ou terre glaise, humectée, épurée, mise par lits et foulée avec les pieds, et le fond au-dessus du premier plafond doit être pavé sur une bonne forme en mortier de chaux et ciment; le pourtour du *mur de douve* qui contient l'eau doit être revêtu d'un fort enduit de même mortier, dont la dernière couche doit être repassée à plusieurs fois à la truelle et lissée jusqu'à parfaite siccité. Lorsqu'on ne veut pas paver le plafond, on le garnit aussi d'un enduit semblable, de 27 à 54 millimètres d'épaisseur.

440. Lorsqu'on fait des *citernes* pour conserver les eaux pluviales dans les pays où l'on ne peut en obtenir autrement, il faut prendre les mêmes précautions, en observant d'y faire un conduit de décharge à sa partie supérieure, et de faire une chappe de 54 à 81 millimètres en mortier de ciment sur la voûte qui recouvre la citerne, pour éviter les dégradations.

441. Les fosses d'aisances et les puisards exigent les mêmes précautions, excepté les conrois en glaise.

§ 2. DES FONDATIONS EN GÉNÉRAL.

442. L'objet auquel le véritable constructeur doit faire la plus scrupuleuse attention, c'est sans contredit de s'assurer de la qualité du sol sur lequel l'édifice à construire doit s'appuyer; on la reconnaît après les fouilles; et si ce terrain n'est pas égal, on a recours à la sonde ou aux puits. Ce n'est guère que pour les constructions d'une grande étendue que l'on est obligé de faire l'emploi de ces moyens extraordinaires; aussi nous abstiendrons-nous de décrire ces opérations.

§ 3. DES FONDATIONS DANS L'EAU.

443. Lorsque l'on fonde un édifice sur un terrain qui n'a point de consistance, on place au-dessous de la première assise de libage des racineaux A (fig. 145), qui ont en longueur environ 325 millimètres de plus que cette assise de libage, lesquels racineaux reçoivent deux ou trois rangs de plates-formes B, sur lesquels se posent les libages C, qui ont environ 162 millimètres de plus que le mur de fondation élevé dessus; de sorte que, si le mur de fondation a 65 centimètres d'épaisseur, l'assise ou les assises de libage auront 812 millimètres, ainsi que les plates-formes entre lesquelles on peut laisser sans inconvénient quelques centimètres d'intervalle, et les racineaux A auront 1 mètre.

444. Lorsque l'on peut donner un peu d'empatement aux plates-formes sur le libage, cela n'en vaut que mieux ; les racineaux sont battus à la demoiselle, et placés parfaitement de niveau ; on remplit ensuite les intervalles E en moellonnaille aussi battue; on pose alors les plates-formes B, que l'on assemble à queue d'aronde et à moitié bois, comme on le voit en F, et on les cheville sur les racineaux ; c'est alors que l'on pose la première assise de libage C (fig. 140 et 145), dont on a soin que les lits, et particulièrement celui de dessous, soient bien faits; et c'est sur cette assise, qui est quelquefois doublée, comme on le voit en D (fig. 140), que l'on élève les murs en fondation H.

445. Dans les édifices importants, ces assises sont encore liées par des crampons ou agrafes à talons G (fig. 144), et entaillées de leurs épaisseurs.

446. La mesure ordinaire des racineaux est de 271 à 325 millimètres de large sur 217 à 244 millimètres d'épaisseur : les plates-formes doivent avoir ensemble au moins la largeur du libage, plus quelques centimètres; mais on peut, comme

nous l'avons dit, laisser un peu d'espace entre elles : on leur donne habituellement 162 à 189 millimètres d'épaisseur.

447. Lorsque l'on construit des fondations dans l'eau, il faut enfoncer dans le sol des pieux de distance en distance, jusqu'au refus du mouton, c'est-à-dire jusqu'à ce que le fond du terrain offre assez de résistance pour arrêter le bout de ces pieux. Lorsqu'on a déterminé par des sondes faites dans le terrain pour reconnaître la longueur que doivent avoir les pieux, il faut les préparer, les appointer, les armer d'un sabot en fer A (fig. 146), et d'une frette B à la tête pour l'empêcher d'éclater lorsque le mouton tombe dessus. Il est de la prudence de l'architecte de donner à ces pieux une grosseur convenable et en rapport avec leur longueur : on les place de mètre en mètre, ou à peu près, selon l'importance des murs qu'ils doivent recevoir.

448. Ce travail exige, de la part de l'architecte, une grande connaissance du terrain, parce que l'on peut percer une couche de terre solide sur laquelle les pieux eussent pu être arrêtés, comme on peut s'arrêter aussi sur une couche qui paraît solide, mais qui, n'ayant pas assez d'épaisseur et ayant au-dessous une mauvaise terre, peut se rompre par la suite; enfin, mille accidents que l'on ne saurait prévoir, peuvent naître dans le cours d'un travail de cette nature, qui aurait une grande étendue : c'est à l'expérience et au talent de l'architecte à triompher des obstacles imprévus qui peuvent se présenter.

449. Les pieux, dans une fondation, doivent être disposés en quinconce, ainsi qu'on le voit en A (fig. 147) ; et lorsqu'ils ont été enfoncés jusqu'à ce que la percussion du mouton n'opère plus rien, et que l'on est sûr, par plusieurs coups réitérés infructueusement, qu'ils se sont arrêtés dans un terrain ferme, il faut les receper, c'est-à-dire couper toutes les têtes de niveau par le haut, à la hauteur qui aura été fixée pour l'arase du dessous des fondations ; alors on ôte quelques centimètres de terre autour de ces pieux, que l'on remplace par du moellon dur pour remplir tous les intervalles B, et l'on bat ce moellon jusqu'à ce qu'il arase la tête des pilots, sur lesquels on place ensuite les racineaux C, qui y sont cloués et chevillés; et sur ces racineaux on place des plates-formes D, après avoir rempli aussi l'épaisseur de ces racineaux avec du moellon dur, et c'est sur ces plates-formes que l'on met la première assis de libage, ainsi que nous l'avons expliqué ci-dessus.

450. On place aussi quelquefois sur ce pilotis un grillage en charpente (fig. 148) assemblé à queue d'aronde, et maintenu encore avec des équerres et des plates-bandes en fer ;

on bat aussi des pieux de garde plus élevés que les plates-formes, afin d'arrêter et d'encaisser la maçonnerie ; mais ces sortes de précautions, et d'autres encore que les circonstances peuvent suggérer, n'étant prises que très-rarement et pour des monuments du premier ordre, nous ne nous y arrêterons pas dans un ouvrage qui ne peut être considéré que comme élémentaire.

451. On ne doit employer aux ouvrages dans l'eau et dans les terres que le bois de chêne, parce que c'est le seul bois qui se conserve dans l'humidité : il faut avoir grand soin aussi de poser à sec l'assise du libage sur les plates-formes, parce que la chaux que contient le mortier brûlerait le bois.

§ 4. FONDATIONS DANS LES TERRES SOLIDES ET AUTRES.

452. Lorsque les fouilles ont donné au niveau des fondations un sable fin et compacte, ou du gravier mêlé d'argile, de la terre franche vierge, c'est-à-dire qui n'ait pas été remuée, ou enfin si on a rencontré le tuf ou le roc, l'on peut être assuré que le sol est bon, et l'on peut construire hardiment sur ces sortes de terrains.

453. Si l'on trouve, au contraire, de la glaise, une terre humide pénétrée par des sources d'eau, du sable mouvant, ou enfin des terres jectices, c'est-à-dire qui ont été remuées ou rapportées précédemment, ces sortes de terrains n'ayant pas la consistance nécessaire pour recevoir le poids dont ils doivent être chargés, il faut que l'art y supplée.

454. Si le terrain est suspectible par sa nature de se comprimer également, on établit, sous la fondation, des racineaux en charpente à l'espacement que l'on juge nécessaire, et sur lesquels on pose des plates-formes chevillées dont les joints se font à queue d'aronde. Les intervalles entre les racineaux se remplissent en moellonnaille hourdée à bain de mortier ou de plâtre.

455. Si, au contraire, le terrain est trop marécageux et ne présente aucune résistance à la compression qu'il doit éprouver, on établit des pilotis ; un pilotis se compose de plusieurs rangs de pieux ou pilotis en chêne, ferrés par un bout, lesquels sont enfoncés à l'aide d'un mouton ; ces pieux se recepent ensuite de niveau, et l'on établit un grillage en charpente ; sur ce grillage on pose un ou plusieurs rangs de plates-formes en madriers, de 54 à 81 millimètres d'épaisseur, à plats-joints serrés et chevillés sur le grillage ; c'est sur ce rang de madriers que l'on pose une assise de libage de fortes pierres de même hauteur, lesquelles doivent faire

parpaing, si c'est un mur d'une dimension ordinaire, c'est-à-dire former toute l'épaisseur de ce mur; si le mur est d'une très-forte épaisseur, il faut que ces pierres forment liaison. Nous avons donné à l'article *ouvrages dans l'eau* les détails nécessaires pour bien comprendre cette construction, avec les figures à l'appui.

456. Il est bon de faire observer ici deux choses très-essentielles : c'est, 1° de ne placer dans les fondations pour racineaux, plates-formes, pilots ou madriers, que du bois de chêne, c'est le seul qui se conserve à l'humidité; 2° les maîtres maçons mettent souvent l'assise en libage, dont nous venons de parler, telle qu'on l'apporte de la carrière, c'est-à-dire avec le *bousin* ou partie tendre des lits, et ils remplissent les défectuosités avec des *garnis* ou *moellonnailles;* l'architecte ni l'inspecteur ne doivent pas le permettre, parce que cette partie tendre venant à être comprimée par le poids des assises supérieures, produit un affaissement considérable, et les joints n'étant pas rapprochés, peuvent laisser des vides qui compromettent aussi la solidité. C'est par suite de cette manière de construire, par laquelle on économise des matériaux au détriment de la perfection de l'ouvrage, que tant de bâtiments élevés à Paris sans le secours des architectes ou sous la direction de jeunes artistes qui n'ont point encore acquis d'expérience, sortent de leur aplomb et menacent ruine, même avant d'être achevés ; c'est par suite de cette économie mal entendue, ou du mauvais choix des matériaux, qu'on est obligé de reprendre en sous-œuvre une partie de ces bâtiments neufs, entrepris et faits *les clefs à la main*, parce que les entrepreneurs, faisant alors ces travaux à trop bas prix à cause de la concurrence que le propriétaire leur oppose, se trouvent obligés, par la position où ils se sont placés, ou de tromper le propriétaire ou d'être dupes de leur marché; et comme dans ce cas l'intérêt personnel est le plus impérieux, le choix de la manière d'agir n'est point douteux; aussi est-il extrêmement rare qu'un entrepreneur, qui a fait un marché *en bloc* ou *les clefs à la main*, ou même encore au métré, mais à prix débattus d'avance, ne fasse tout son possible pour éloigner le propriétaire de prendre un architecte, parce que celui-ci le surveillerait, concourrait dans son intérêt à la rédaction et à l'exécution scrupuleuse des termes du marché, prendrait attachement de tous les objets cachés sur lesquels on en impose souvent, puisqu'on ne produit les mémoires que lorsqu'il n'est plus possible de vérifier, etc. ; aussi ces entrepreneurs préfèrent-ils payer des jeunes gens inconnus, pour leur faire faire des plans, tant bien que mal, qu'ils

présentent comme d'eux-mêmes, que de laisser pénétrer un architecte dans la maison; souvent même, étant près de signer un marché dont toutes les conventions sont adoptées par les deux parties, si un architecte est appelé ensuite pour diriger les travaux convenus, sa présence seule détruisant tout-à-coup les espérances des bénéfices illicites que l'on convoitait sur un marché qui paraissait tout à l'avantage du propriétaire, l'entrepreneur se retire et laisse la place à un autre; ce fait nous est arrivé personnellement plusieurs fois.

457. Il faut donc, pour que l'assise de libage ait toute la solidité requise, que tout le bousin, ainsi que nous l'avons dit plus haut, soit abattu et que les lits soient bien dressés et rustiqués ainsi que les joints; cette assise doit être coulée et garnie en bon mortier. Lorsque l'édifice est important, ou très-élevé, on place deux assises de ces libages, avec l'attention de bien liaisonner les joints, ainsi qu'on le voit fig. 140, pl. 7; sur ces libages sont élevés les murs de fondation en bons moellons durs, bien ébousinés, liaisonnés avec soin et hourdés aussi à bain de mortier; en formant en pierre, ainsi qu'on le voit dans la même fig., des chaînes dans les angles et sous les principaux piliers et colonnes, sous les angles formés par la rencontre des murs de refend, sous les pieds-droits des portes, sous la retombée des voûtes et sous la portée des pièces principales des combles et des planchers, ou autres parties supérieures qui doivent supporter des charges considérables; ces murs de fondation, élevés ainsi perpendiculairement, doivent avoir au moins 81 millimètres d'empatement de chaque côté sur les murs supérieurs en élévation au-dessus du sol, c'est-à-dire, que si les murs ont 487 millimètres, la fondation aura 812 millimètres, et ainsi de suite; le grillage en charpente, le plancher en madriers et l'assise en libage doivent avoir 162 millimètres de chaque côté de plus que cette fondation; ainsi, si ce mur de fondation a 65 centimètres d'épaisseur, il est bon que l'assise ou les assises de libages aient 1 mètre de largeur.

458. Lorsque le sol est bon, il suffit de niveler parfaitement la tranchée de fondation, de poser une assise de libage immédiatement sur ce sol, et d'élever ensuite les murs, comme il vient d'être dit.

459. Si l'édifice à construire n'est pas très-élevé, on peut s'abstenir de faire des chaînes en pierre, et même l'assise de libages; il suffira alors de placer en première assise de fondation sur le sol, les moellons de la plus grande dimension que l'on trouvera, et de montrer ainsi le mur toujours d'aplomb et de niveau.

460. Il est bon de remarquer que lorsque les entrepreneurs ne sont pas surveillés, ils placent souvent du moellon tendre sur les points d'appui; c'est ce qui occasionne souvent des tassements considérables et des déchirements qui entraînent quelquefois la chute de l'édifice, parce que ces moellons ne pouvant résister à la compression, se fendent et s'écrasent bientôt sous la charge qui leur est imposée; c'est encore une des causes de la défectuosité des maisons récemment construites à Paris.

461. Dans quelque cas que ce soit, il faut toujours que les lits des matériaux qui forment la composition d'un mur, soient parfaitement horizontaux, que les joints soient perpendiculaires, et qu'ils ne se rencontrent ni sur les faces ni dans les épaisseurs, c'est-à-dire qu'ils soient toujours croisés et se trouvent à peu près au milieu des assises du dessus et du dessous.

§ 5. DES MURS EN ÉLÉVATION.

462. Dans les constructions ordinaires, on peut faire les murs de diverses manières, savoir: 1° tout entiers en pierre de taille; dans ce cas, tout le rez-de-chaussée est en pierre dure et les autres étages en pierre tendre avec des chaînes en pierre dure; 2° partie en pierre, partie en moellon, meulière et brique; dans ce cas, on construit jusqu'à la hauteur de retraite en pierre dure de roche ou équivalente, les jambes étrières et les jambes sous poutres en pierre franche, et tous les remplissages et les étages supérieurs en moellons et meulières, etc.; il est bon dans ce cas d'élever les encoignures en pierre; 3° tout en moellon ou meulière; 4° en plâtras pour les ouvrages de peu d'importance, tels que les murs-dossiers de cheminée; 5° et enfin en terre ou pisé, que l'on n'emploie aux environs de Paris que pour clore les jardins des maraîchers, mais qui s'emploie souvent avec plus d'avantage dans quelques départements au sud-est de la France.

463. Les murs de la première classe, c'est-à-dire ceux entièrement en pierre, doivent être hourdés avec de bon mortier; on appelle cette opération *ficher*, ce qui se fait en étendant une couche de ce mortier sur l'assise déjà posée, avec des petits morceaux de latte ou de petites plaques de plomb, et on garnit bien de mortier le dessous des lits, ainsi que les joints, en introduisant ce mortier dans tous les intervalles où il n'aurait pu pénétrer, au moyen d'une *fiche* en fer destinée à cet usage.

464. Lorsqu'on emploie le plâtre pour couler la pierre, on commence par boucher les joints sur les parements avec de

l'étoupe ou du plâtre serré ; il faut délayer le plâtre du coulis très-liquide, et le *noyer* pour qu'il puisse se verser dans le godet ou entonnoir préparé d'avance. On conçoit que ce coulis n'est pas très-solide, parce que ce plâtre, ainsi délayé, ne peut offrir qu'une faible résistance à la pression des assises supérieures ; mais les lits étant bien faits et les coulis bien disposés, on ne doit rien craindre.

465. On remplit souvent les joints de la pierre dure avec du mortier mêlé de chaux et de grès, et ceux de la pierre tendre avec des morceaux de cette même pierre pulvérisée, qu'on mêle avec un peu de plâtre, ce qui se nomme *mortier de badigeon*.

466. Souvent les murs se composent de plusieurs sortes de matériaux, par exemple, de pierres et de moellons, quelquefois de briques, quelquefois de meulières, selon les productions du pays où l'on construit, ou le genre de décoration que l'artiste a adopté ; quelquefois aussi les chaînes sont de quelques centimètres en saillie sur les murs, pour en augmenter la solidité, lorsqu'elles doivent s'opposer à de grands efforts.

467. On fait souvent des chaînes dans le sens horizontal, que l'on place à la naissance des voûtes, au bas des croisées, pour se relier avec les appuis ; au droit des hauteurs de planchers, et enfin à la partie supérieure du bâtiment, les morceaux de pierre qui forment ces chaînes sont souvent reliés ensemble par des crampons en fer et à talons (fig. 150); les anciens les faisaient à queue d'aronde, ainsi qu'on le voit dans la même figure. Ils sont encore employés de nos jours dans les monuments du premier ordre. Le scellement de ces crampons se fait soit en tuileaux et mortier, soit en plomb : il est essentiel, particulièrement au milieu d'un entablement élevé, et sur l'assise formant cimaise de l'entablement, d'en faire usage pour empêcher l'écartement.

468. Lorsque, par économie, on ne met pas de chaînes horizontales en pierre à différentes hauteurs du bâtiment, il est indispensable de relier la construction par des chaînes en fer plat, à moufles et à clefs (1), avec des ancres placées au parement extérieur des murs et dans tous les sens, pour prévenir l'écartement de ces murs. Ces chaînes se placent ordinairement à chaque hauteur de plancher, et la dernière au droit de la cimaise de l'entablement, c'est-à-dire immédiatement au-dessous de la plate-forme des combles.

469. En général, l'épaisseur des murs doit être proportionnée à leur hauteur, à la quantité des matériaux qu'on y

(1) Il en est parlé au *Manuel du Serrurier*, de l'*Encyclopédie-Roret*.

emploie et à la charge qu'ils doivent supporter ; on donne toujours aux murs de faces ou de pignons, tant soit peu de *fruit* ou talus en dehors; ce fruit est ordinairement de 7 millimètres par toise, de sorte qu'un mur de 19^{m}.49 d'élévation, qui a 568 millimètres par le bas, sera réduit par le haut à 487 millimètres environ, la face intérieure se montant toujours d'aplomb ; lorsque le parement extérieur d'un mur de face est décoré de plinthes ou bandeaux, on peut diminuer les murs de 27 millimètres ou 41 millimètres au-dessus de chacune d'elles.

470. Les murs de refend doivent toujours être montés d'aplomb sur les deux faces, et peuvent être diminués d'épaisseur de 27 millimètres de chaque côté, à chaque hauteur de planchers, pour moins charger les parties inférieures, ce qui, cependant, n'est guère exécutable, si l'on a des tuyaux de cheminée dans l'intérieur de ces murs.

471. Dans les bâtiments ordinaires, les murs de face et de refend, de 487 à 514 millimètres au pied, sont réduits à 406 ou 433 millimètres à l'entablement ; la retraite a 41 millim. en sus à l'extérieur, et la fondation, à 135 millim. au-dessous du sol, doit avoir 81 millimètres d'empatement de chaque côté, c'est-à-dire que si le mur a 514 millimètres sur la retraite, cette retraite ayant 41 millimètres d'épaisseur, le mur des caves ou fondations aura 717 millimètres.

472. Tous ces murs, ainsi que nous l'avons dit, doivent être reliés avec des chaînes ou tirants en fer, assemblés au moyen de moufles et de talons garnis de leurs frettes et clavettes en hàrpon ; à l'extrémite de ces chaînes sont des ancres pour empêcher la désunion de toutes les parties et arrêter la poussée, soit du plâtre, soit des claveaux d'arcade, etc.

473. Si l'on emploie de la brique dans les murs, elle n'y est souvent qu'accessoire ; les encoignures, tableaux de baies de portes ou de croisées, bandeaux au droit des appuis et plates-bandes de ces baies, sont presque toujours en pierre de taille ou en moellons.

474. L'épaisseur des murs en briques se détermine par les dimensions de la brique même, ainsi la brique ayant 217 millimètres de longueur sur 108 millimètres de large, on peut faire un mur de 217 millimètres d'épaisseur ou d'une brique, comme fig. 135, qui présente une première et deuxième assise ; ou un mur de 325 millimètres d'épaisseur, c'est-à-dire d'une brique et demie, qu'on liaisonne ainsi qu'on le voit fig. 136; ou un mur de 541 millimètres, c'est-à-dire de deux briques et demie, comme la figure 137.

475. Il est essentiel d'observer qu'on ne doit jamais placer

de cheminées dans l'intérieur des murs mitoyens ou qui peuvent le devenir, parce que le voisin est autorisé à les faire supprimer, 1° parce que ces murs doivent toujours conserver leur épaisseur entière ; 2° parce que si l'on achète la mitoyenneté, ce qui ne peut se refuser dans aucun cas, on peut construire, et alors les planchers se trouveraient souvent au droit des tuyaux.

476. On doit aussi éviter, avec le plus grand soin, dans la construction des murs, d'élever des trumeaux sur le milieu des grandes plates-bandes ; car cela ferait un mauvais effet sous le rapport du goût, parce qu'on est souvent obligé, dans ce cas, de soutenir la clef de la plate-bande par une colonne en bois ou en fer, comme A, fig. 158, ce qui peut, dans certains cas, être insuffisant ; car si, trop chargée, la plate-bande venait à fléchir, cette clef, qui se trouverait trop comprimée sur la colonne dont le dessus a très-peu de surface, fendrait et éclaterait. Il faut donc, lorsqu'on est contraint de faire un trumeau au-dessus d'une grande baie, substituer une arcade à une plate-bande, comme on le voit fig. 139.

477. Les murs prennent différents noms en raison de leur forme, savoir : les *murs droits*, dont les deux faces sont deux lignes droites parallèles, élevées sur des plans verticaux, comme le profil fig. 157 ; les *murs en talus*, dont une face seulement est verticale et l'autre inclinée, comme le profil fig. 158, ou *à double talus* lorsque les deux faces sont inclinées l'une vers l'autre, comme le profil fig. 159 ; *cylindriques*, comme le plan fig. 160, dont les deux parments forment deux courbes parallèles décrites par le même centre : ces derniers peuvent être en talus.

478. Dans la construction des murs et des voûtes, il ne faut jamais dévier des principes qui suivent, savoir : 1° les pierres doivent toujours être disposées de manière que leurs lits de carrière soient perpendiculaires à la direction de la force qui agit sur elles en les comprimant ; ainsi, par exemple, dans les murs, cette direction agit de haut en bas ; ainsi, les lits de carrière doivent toujours être sur le plan horizontal ; 2° les lits et joints des pierres doivent toujours être des surfaces planes, à moins que la nature de l'ouvrage ne s'y oppose absolument, parce qu'il est plus facile de faire deux surfaces planes qui doivent se joindre à *juxta-position*, que toute autre ; 3° autant que possible, les faces des pierres doivent former avec leurs joints des angles droits et jamais des angles aigus, à moins que la forme de l'ouvrage ne contraigne le constructeur à en agir autrement ; 4° les lits appliqués les uns sur les autres doivent se toucher également partout,

parce que deux pierres posées l'une sur l'autre offrent d'autant plus de résistance, que les faces superposées se touchent par un plus grand nombre de points; 5° toutes les pierres d'une assise doivent être posées sur un plan de niveau, et avoir par conséquent la même hauteur entre leurs lits; 6° les pierres d'une assise doivent toujours être en liaison sur celles de l'assise au-dessous.

479. Cette liaison des pierres les unes sur les autres, qui peuvent s'arranger de différentes manières, ainsi qu'on le voit dans les figures 161 et suivantes, est indispensable pour la solidité de l'ouvrage, parce qu'ainsi placées, elles se trouvent comme enchaînées les unes aux autres par l'action de leur propre poids.

480. Les pierres cubiques ont généralement plus de résistance que celles qui ont la forme d'un parallélipipède méplat ou plus ou moins allongé; mais, d'un autre côté, cette forme cubique se prête mal aux liaisons si nécessaires pour obtenir la solidité requise. Il faudra donc, à cet égard, donner aux pierres à peu près les proportions suivantes, savoir : pour les pierres très-dures, comme roches ferrées, cliquarts, liais et autres de nature semblable, la longueur et la largeur peuvent être de une à cinq fois l'épaisseur; pour les pierres dures telles que les pierres dures franches des environs de Paris et de l'île Adam, ces longueur et largeur peuvent être depuis une jusqu'à quatre fois l'épaisseur; pour celles qui ont moins de consistance, telles que les libages, la longueur et la largeur seront de une à trois fois égales à l'épaisseur; et enfin, pour les pierres tendres, telles que le Vergelé, le Saint-Leu, etc., on donnera à la longueur et à largeur depuis une jusqu'à deux fois seulement l'épaisseur entre les lits.

481. Le rapport qui doit exister entre la longueur et la largeur, peut varier à volonté entre les limites que l'on vient de poser pour ces deux dimensions, en observant toutefois qu'une pierre à base rectangulaire a d'autant moins de résistance que les côtés du rectangle diffèrent davantage.

482. On appelle les *lits* d'une pierre les surfaces planes et rustiquées seulement, qui posent horizontalement sur l'assise inférieure, et qui reçoivent l'assise supérieure; les *joints* sont les côtés élevés verticalement, qui joignent les deux pierres les plus voisines; les *parements* sont les parties layées qui restent apparentes après l'entière confection du mur; une pierre *boutisse*, ou faisant *parpaing*, est celle qui a assez de longueur pour faire seule l'épaisseur entière d'un mur, et qui a, par conséquent, deux parements parallèles entre eux, comme on le voit pl. 8, fig. 161; un *carreau* est une

pierre qui, ne faisant pas seule l'épaisseur d'un mur, n'a, par conséquent, qu'un parement dans sa longueur, comme fig. 162 ; enfin, on nomme *libage* toute pierre qui, faisant partie de l'épaisseur d'un mur, n'est vue d'aucun côté, comme A, fig. 164.

483. Nous donnons par les figures 161 à 172, quelques exemples de combinaisons d'appareils. La figure 161 est un mur formé de parpaings. Si tous les blocs de pierre venaient des carrières dans les dimensions égales, on les poserait de manière à ce que les joints verticaux répondissent exactement au milieu de la longueur des pierres des deux assises supérieure et inférieure, comme A B ; mais comme elles sont inégales, il faut seulement que l'appareilleur dispose ses joints de manière à approcher le plus possible de cette régularité.

484. Si le mur était d'une épaisseur trop considérable pour être formé d'une seule pierre, on peut faire la première assise en boutisse ou parpaing, former ensuite l'assise au-dessus par deux rangs de carreaux formant ensemble l'épaisseur du mur, et dont les joints seront posés en liaisons l'un par rapport à l'autre, et aussi par rapport aux parpaings de l'assise inférieure : et on continuera ainsi alternativement ces deux genres d'assises, ainsi qu'on le voit dans la figure 174. On pourrait aussi faire un carreau large et un carreau étroit, ainsi qu'on le voit fig. 162. On voit, par cette figure, que tout le mur se compose de carreaux disposés de manière à ce qu'un parement soit formé alternativement de carreaux larges et étroits les uns sur les autres, afin que les joints, sur la longueur du mur, se trouvent en liaison, ainsi que ceux en travers; cette disposition sera comprise facilement à l'aspect de cette figure 162.

485. Si deux rangs de carreaux ne peuvent pas faire l'épaisseur du mur, on remplit l'espace qui reste à l'intérieur, soit par une maçonnerie posée à bain de mortier et bien battue, soit par des libages, comme A fig. 164. Dans ce cas, il faut que cette maçonnerie soit toujours arasée assise par assise.

486. On peut aussi, si le mur est trop épais pour que deux carreaux ne suffisent pas pour en faire l'épaisseur, à moins que d'avoir des blocs de grande dimension, ne faire qu'une assise sur deux, composée de deux carreaux, et élever l'assise au-dessus de deux carreaux avec un libage au milieu, et ainsi alternativement jusqu'à ce que le mur soit monté entièrement. La figure 163 indique cette disposition.

487. On peut aussi alterner sur la même assise les carreaux et les boutisses, ainsi qu'on le voit à la figure 166.

488. Les anciens et quelques modernes, tout en ayant le soin de poser les pierres parfaitement en liaison les unes sur les autres, ainsi que nous venons de l'expliquer, les réunissaient encore souvent par des agrafes A (fig. 162) ou par des crampons à queues d'aronde B (fig. 161) en bois dur ou en bronze scellés dans les lits; mais il est à remarquer que, dans l'antiquité, les pierres se posaient presque toujours à nu les unes sur les autres, sans aucun gluten ou mortier, tandis que les modernes ne les posent jamais à sec : néanmoins, dans les constructions d'une grande importance, et dans certains cas extraordinaires, on peut aussi faire usage de ces moyens, indépendamment des mortiers.

489. Lorsque des murs font jonction les uns avec les autres, il faut que les assises successives de tous ces murs soient élevées, autant que possible, sur le même plan horizontal, c'est-à-dire que la même hauteur d'assise règne partout lorsqu'elle est commencée ; ainsi, par exemple, si la première assise a 406 millimètres de hauteur, il faut que toutes les pierres de cette assise, ainsi que celle du mur qui doit faire jonction avec elle, aient 406 millimètres de hauteur. Si l'assise supérieure a 433 millimètres, il faut aussi que celle des murs qui joignent le premier, ait 433 millimètres partout, et ainsi de suite.

L'inspection des figures 167, 168, 169, 170, 171, 172 et 173, suffira pour faire connaître comment ces jonctions doivent être liaisonnées.

490. Après avoir consolidé le terrain qui doit recevoir les fondations par les moyens que nous avons indiqués plus haut, on pose une première assise de libage de 162 à 325 millimètres plus large que l'épaisseur des murs, afin de former empatement sur chacune de leurs faces; cette première assise étant posée parfaitement de niveau dans tous les sens, et bien serrée dans ses joints, on pose ensuite la seconde en liaison sur cette première, sur un lit de mortier fin d'environ 11 à 14 millimètres d'épaisseur. Pour bien asseoir ces pierres sur leurs lits, on les bat jusqu'au refus d'une demoiselle en bois, ferrée vers le pied d'un large cercle en fer ou en tôle, mais non ferrée en dessous. Cette opération comprime fortement le mortier pour remplir les inégalités des lits et faire refluer ce qui est surabondant : c'est alors que l'on dérase le lit de dessus parfaitement de niveau, tant dans le sens de la longueur que dans celui de la largeur, et on continue de poser de la même manière toutes les assises supérieures jusqu'à 108 ou 135 millimètres en contrebas du niveau du sol. Si l'on n'a que des chaînes ou des encoignures

en pierres avec des intervalles en moellons, il faut monter le tout d'arasement, c'est-à-dire à la même hauteur en même temps, afin que tous les murs du bâtiment soient mieux reliés ensemble, et que le sol étant comprimé également, le tassement soit uniforme.

491. Lorsque les fondations sont terminées, on arase bien de niveau le dessus de la dernière assise ; et sur le lit de dessus, si la fondation est entièrement en pierre, ou sur un enduit que l'on fait sur les parties en moellons, on trace toutes les faces horizontales des murs en élévation avec la retraite que l'on veut leur donner, et sur ce tracé on pose la première assise de retraite, en commençant par les encoignures, en ayant soin d'étendre toujours sur chaque lit un bain de mortier de 5 à 7 millimètres d'épaisseur, et battant chaque pierre avec la demoiselle, comme nous l'avons dit : ces pierres d'encoignures étant bien fixées, on fait tendre de l'une à l'autre une ligne ou cordeau qui sert de guide au poseur pour aligner les parements des pierres intermédiaires, ou aux limosins pour poser leurs moellons, en observant de se retraiter de 27 millimètres pour l'épaisseur de l'enduit qui doit représenter le parement de la pierre.

492. Mais les pierres d'encoignures conservant un excès de pierre pour faire après coup le parement, ainsi que nous l'avons dit plus haut, il vaut mieux, au lieu de s'en rapporter à ces parements pour tendre le cordeau, poser une forte règle à chaque extrémité des murs, de manière que le côté dressé de la règle se trouve, non pas dans le plan de la face du mur, mais dans un plan parallèle qui serait avancé en dehors, ce qu'on appelle *un emprunt*. Le cordeau fixé sur ces deux règles, et éloigné également de quelques centimètres parallèlement à sa face, rien ne pourra plus gêner, et il sera parfaitement droit.

493. S'il s'agissait de murs cylindriques, après avoir arasé bien de niveau le lit de dessus de la dernière assise des fondations, on tracerait sur ce lit le plan des courbes avec la plus grande précision, et on ferait des règles cintrées sur chacune de ces courbes ou sur l'épure, pour tracer la pierre, en ayant soin que les joints tendent au centre.

494. Lorsque l'appareilleur a tracé son épure des murs en grand, il doit en faire une seconde parfaitement semblable, en petit, sur une feuille de papier qu'il porte constamment sur lui, et sur laquelle il cote toutes les mesures prises sur l'épure en grand. On appelle cette épure *calepin;* ce calepin contient la figure de toutes les cerces ; tous les panneaux de têtes et de projections horizontales y sont levés sur l'épure en grand :

c'est alors qu'il prend sur cette dernière épure les dimensions de chaque pierre pour faire sa commande à la carrière, où il fait faire le débit des blocs ; et en présentant ces panneaux pour tracer la pierre, il doit s'attacher particulièrement à éviter, autant que possible, les déchets. Lorsqu'une pierre est taillée, il l'indique sur son calepin par des lettres alphabétiques, des chiffres, ou d'autres marques qu'il trace de même sur la pierre pour la reconnaître ; de plus, pour aider l'intelligence du poseur, il marque le lit de dessus par le signe ×, et celui de pose ou dessous ⊙ ou (+).

495. L'entrepreneur et son appareilleur, et même l'architecte de son côté, pour s'assurer de la bonne exécution des travaux qu'ils dirigent, doivent veiller à ce que les tailleurs de pierre dressent très-exactement les lits et les coupes, et en général toutes les faces portantes de la pierre, afin qu'il ne reste entre elles, lors de la pose, que le moins de vide possible, car c'est de cette juxta-position que dépend toute la solidité de l'ouvrage. Mais pour les faces apparentes, comme il faut toujours que les ravalements soient faits sur place, on doit se contenter de les ébaucher au marteau, en laissant 7 à 9 millimètres en plus de la véritable surface qu'on veut avoir en définitive, s'il s'agit de pierre tendre, comme le Vergelé ou le Saint-Leu, et seulement 2 à 5 millimètres, lorsqu'il s'agit de pierre dure.

496. Pour que cet excès de pierre qu'on laisse sur les parements ne puisse induire en erreur le tailleur de pierres ni le poseur, on les prévoit et on y a égard en faisant les épures, et en traçant chaque pierre, d'après ces épures, avec la même précision que si elle devait rester dans cet état.

497. Les assises des murs en pierre conservant, par la première taille, un excédant de matière sur ces surfaces, ainsi que nous venons de l'expliquer, il faut que le ravalement règle la surface véritable après que la pose est terminée, c'est donc une seconde taille que l'on aura à faire sur tout le ravalement ; on se rendra compte de ce que l'on aura à retondre en plaçant des fils-à-plomb et des cordeaux dans le sens horizontal, du haut en bas et à chaque extrémité du mur sur la longueur, de manière que le plan vertical, fixé d'après ces repères, puisse atteindre aux endroits les plus creux de cette face ; il faut que ces lignes soient tenducs à quelques centimètres de la distance du mur, ce que l'on appelle *un emprunt*. Lorsque les repères sont fixés, on attache des broches aux extrémités, et on tend les lignes à la distance de l'emprunt que l'on a choisi arbitrairement ; on taille alors un bout de latte ou un morceau de bois méplat, comme pl. 7, fig. 149, de ma-

nière que la distance AB soit celle comprise entre la ligne et le repère, en ajoutant l'épaisseur de la ligne; au moyen de ce régulateur, que les ouvriers appellent *échantillon*, on fait des repères de distance en distance sur le nu du mur, dans les deux directions verticales et horizontales; cela fait, on ôte les lignes, et on réunit tous ces repères par des tailles de tous les sens de l'une à l'autre, que l'on dresse bien à la règle. Tous ces points donnés et rejoints, on taille tous les intervalles de l'un à l'autre, en appliquant de temps en temps la règle sur le parement qui doit, pour être bien fait, ne laisser aucun intervalle entre elle et ces premiers points donnés.

498. Si on a à faire le ravalement de murs cylindriques ou coniques, il faut se servir de cerces levées sur le plan horizontal des faces, et tailler d'abord des rigoles cylindriques sur les arêtes des lits des assises, lesquelles arêtes cylindriques déterminent naturellement la profondeur des tailles que doit avoir le ravalement.

§ 6. DES MURS DE CLOTURE.

499. Les murs de clôture étant moins importants que les autres, se construisent avec les matériaux qui se trouvent le plus communément dans le pays; les meilleurs sont ceux faits en moellons ou meulière, avec une hauteur de retraite en moellons piqués ou esmiliés, hourdés en mortier de chaux et sable, et des chaînes en pierre de 5 mètres 84 centim. à 7 mètres 80 centim. de milieu en milieu, comme fig. 140. Ces murs se couvrent ordinairement d'un cours de dalles taillées en bahu avec larmier, ainsi qu'on en voit le profil fig. 141.

500. Ceux qu'on doit préférer ensuite sont totalement en moellons piqués; on en fait aussi en moellons bruts avec crépi en mortier de chaux et sable ou plâtre. Il est toujours bon de conserver dans ces murs quelques assises en moellon esmilié formant retraite; enfin, on fait des murs de clôture ayant seulement des chaînes en moellons bruts hourdés en plâtre ou en mortier, d'environ 1 mètre de largeur réduits, et espacés de 4 mètres 87 centimètres, de milieu en milieu, dont les intervalles sont remplis en moellons ou en pierrailles, mêlés, hourdés seulement en terre; on recouvre ensuite le tout d'un crépi uniforme en plâtre ou en mortier de chaux et sable : souvent, à la hauteur, de 65 ou 97 centim. du sol, on fait un enduit lissé en bon mortier de chaux et ciment; ces murs ont généralement 406 à 487 millimètres d'épaisseur par le bas, réduits à 325 ou 406 millimètres par le haut, et 2 mètres 60 de hauteur. On les couronne ou d'une

bordure en pierre de champ, comme fig. 142, ou d'un chaperon en plâtre ou en mortier, comme fig. 143.

501. Lorsque les murs de clôture ont une terre élevée à soutenir, on peut les faire d'une forte épaisseur par le bas du côté des terres, et en talus à l'extérieur, comme on le voit fig. 144; et si l'on craint encore que cette terrasse repousse la construction, on élève, de distance en distance, des éperons ou contre-forts, comme A, même figure; dans ce cas, où le terrain est élevé plus d'un côté que de l'autre, on réserve, lors de la construction, des barbacanes A, fig. 140, de 81 millimètres de largeur environ, sur 325 à 650 millimètres de hauteur, selon qu'on le jugera convenable, afin de faciliter l'écoulement des eaux pluviales que les terres reçoivent et qui tendent à les gonfler et à augmenter les poussées, si elles ne trouvaient pas d'issue par ces barbacanes.

ARTICLE VI.

DES PLATES-BANDES ET VOUTES EN PIERRE.

502. L'art de la coupe de pierre est une des parties les plus essentielles de l'architecture-pratique, en ce qu'il contribue le plus à la solidité et à la décoration des édifices, lorsqu'on suit, dans les appareils, les lois de la stabilité, les bornes que prescrit l'économie bien entendue et les règles sévères du bon goût.

503. Nos lecteurs comprendront facilement que, dans un ouvrage de la nature d'un Manuel, nous ne pouvons, pour ainsi dire, qu'effleurer notre sujet, et indiquer les principes généraux; il eût été impossible, en effet, d'approfondir toutes les connaissances et toutes les combinaisons dont se compose la science si difficile de l'architecture-pratique. Ce *Manuel d'Architecture* n'est donc, à proprement parler, que celui de la maçonnerie, puisque cette collection encyclopédique des sciences et des arts contient des traités spéciaux pour chaque nature des travaux qui se rattachent à l'art de bâtir, sous les titres de *Manuels de Géométrie, de Coupe de pierres, de Charpente, de Menuiserie, de Serrurerie, des Poids et Mesures*, etc., etc., qui formeront comme le complément et le développement obligé de celui-ci.

§ 1. DES PLATES-BANDES.

504. Lorsque la partie supérieure d'une baie de porte ou d'une croisée est cintrée, comme ici les ailes du château

(pl. 4, fig. 39), on la nomme *arcade;* lorsqu'elle est, au contraire, plane et horizontale, comme au rez-de-chaussée de la façade principale, même planche, on la nomme *plate-bande.*

505. Les baies sont presque toujours trop larges pour que les plates-bandes soient d'un seul morceau, et la pierre que l'on y emploierait dans ce cas pourrait se rompre sous le poids des constructions supérieures, c'est pourquoi on a imaginé de les composer de plusieurs morceaux que l'on dispose de manière à ce qu'ils se servent mutuellement de soutien : cet arrangement consiste en ce que tous les morceaux d'une plate-bande, en quelque nombre qu'ils soient, forment ensemble un trapèze, comme A B C D (pl. 8, fig. 175), dont la base supérieure A C soit plus grande que la base inférieure B D, qui est toujours égale à la largeur de la baie, et que tous les joints, tendant à un centre commun E, fassent de ces morceaux autant de coins qui agissent l'un sur l'autre par leur coupe et par leur propre poids; car, on sent que si ces joints ou coupes étaient verticaux au lieu d'être inclinés, ou bien encore inclinés dans le sens contraire, chacun de ces morceaux, en glissant les uns sur les autres, tendrait à tomber.

506. On appelle *claveau,* chaque morceau F G H I de la plate-bande à droite et à gauche de la clef E, et sommier, les morceaux M N qui portent sur les pieds-droits.

507. On nomme *extrados* la face horizontale A C d'une plate-bande, et *intrados* celle du dessous B D.

508. Le nombre des claveaux doit être proportionné à la largeur des baies; mais, quelle que soit cette largeur, ce nombre de claveaux, ainsi que dans une voûte le nombre des vous-soirs, doit toujours être impair, afin d'avoir toujours dans le milieu une clef L : cette disposition est absolument indispensable, parce que, si ce nombre de claveaux était pair, il y aurait un joint vertical O, P (fig. 175), ce qui ferait un très-mauvais effet, et ôterait beaucoup à la solidité. Lorsqu'une plate-bande est mal construite, ou que, trop chargée, elle fait fléchir les pieds-droits qui la supportent, les deux coupes vers la clef s'ouvrent par en bas, tandis qu'au contraire, celles vers les sommiers et les autres coupes intermédiaires, à droite et à gauche de la clef, restent serrées l'une contre l'autre, tel qu'on le voit à la fig. 176.

509. Nous donnons ici plusieurs sortes de plates-bandes, savoir : celles fig. 177, 178, 179, 182 et 183, qui conviennent aux portes et croisées de petites et de moyennes dimensions. La fig. 178 est celle employée au rez-de-chaussée du château (pl. 4), laquelle est très-solide. Dans la fig. 179, on voit que le lit de pose des sommiers E F est plus bas que l'intrados, et

que les premiers claveaux A B C D ayant des crossettes, ainsi que ceux G H, près de la clef, il est impossible que ces claveaux puissent glisser, et on remarquera que plus le tas de charge I B et K D sera grand, plus le claveau sera engagé sous la charge des parties supérieures du mur, et par conséquent plus il sera solide : néanmoins, il ne faut pas lui donner trop d'étendue, parce qu'alors ce claveau pourrait se rompre sous la charge, comme on le voit à F L.

510. Il faut donc, pour garder un juste milieu, que le tas de charge I B ou K D égale au plus la hauteur de l'assise du mur, avec laquelle ces claveaux s'accorderont, et au moins à la moitié de cette même hauteur.

511. Lorsqu'on met deux ou trois claveaux en tas de charge à droite et à gauche des sommiers, on obtient toujours plus de solidité, surtout si le joint vertical A K (fig. 177) tombe en plein sur le jambage, ou au moins comme I G, aplomb de l'arête D de ce jambage.

512. Quelle que soit la forme d'appareil que l'on adopte pour une plate-bande, les coupes de la clef doivent toujours rester uniformes, parce que dans la pratique on commence par poser les sommiers, ensuite et successivement les claveaux à droite et à gauche, et enfin la clef, qui est toujours posée la dernière : or, le vide qui reste pour cette clef n'est jamais très-exactement celui indiqué par l'épure ; c'est pourquoi l'on est obligé d'attendre que tous les claveaux soient posés pour prendre sur place, bien juste, la mesure de cette clef, qui doit entrer à sa place en serrant tout le reste de la plate-bande, afin que, par sa seule pression, elle maintienne solidement les autres claveaux à leur place.

513. La fig. 179 représente un appareil de plates-bandes à crossettes : l'effet de ces crossettes est à peu près semblable aux claveaux en tas de charge ; elles sont quelquefois apparentes sur la face de la plate-bande, comme l'indique cette figure ; mais on peut aussi ne les pratiquer que dans l'intérieur, en démaigrissant un claveau, ce que l'on appelle *femelle*, et en faisant une sorte de tenon dans celui d'à côté pour y être encastré, ce que l'on nomme le *mâle* ; mais ces mâles et femelles demandent trop de suggestions : il est bien plus simple et plus solide de faire les coupes uniformes, et de les empêcher de glisser les unes sur les autres au moyen de goujons en fer *a* (fig. 175), lesquels sont scellés dans les joints de coupe.

514. Il est encore préférable d'employer pour le même objet des crampons en Z, comme *b* à la même figure. Ces Z seront aussi en fer ou en bronze, et scellés en mortier gras

ou en plomb, après les avoir enduits d'une forte couche d'huile bouillante, de bitume ou d'un vernis gras quelconque ; il est à remarquer que ces scellements ne doivent jamais être faits ni en plâtre ni en soufre, parce que ces matières attaquent et oxydent le fer très-promptement.

515. Si l'on ne veut pas mettre de goujons ni de crampons dans les joints de coupe, on peut les remplacer par un tirant en fer Q R (fig. 175), qui sera entaillé dans le milieu de la largeur de l'intrados, lequel sera fixé à ses extrémités par deux ancres verticaux S T et U V, qui passeront par les œils Q R, et qui seront placés dans l'intérieur des jambages; ces ancres doivent avoir au moins pour longueur trois hauteurs d'assises, afin de pouvoir embrasser au moins une assise et demie de pied-droit, et la moitié du cours d'assise au-dessus des claveaux. Cette armature empêche nécessairement les points B et D de s'écarter; en conséquence, les coupes ne peuvent s'ouvrir par le haut vers les sommiers et par le bas vers la clef, ainsi qu'on le voit dans la figure 176. Cette armature n'exclut pas néanmoins l'usage des crampons dont il vient d'être parlé, si le cas l'exigeait.

516. On pose quelquefois un tirant sur l'extrados A C, mais alors il n'agit plus avec autant de force, à moins qu'alors on n'y suspende les claveaux au moyen de T enfilés à ce tirant par des œils, qui sont percés à leur partie supérieure, ainsi qu'on le voit fig. 180. On peut ajouter encore à la solidité de cette armature, en assemblant à talons sur ce tirant un arc B A C, auquel les T seraient accrochés; enfin, dans les circonstances majeures, on peut encore obtenir un surcroît de solidité en mettant deux tirants, comme fig. 181. L'un X I A B sur l'extrados, l'autre C D incrusté dans l'intrados, lesquels sont fixés aux mêmes ancres E F et G H. Ces deux tirants peuvent être réunis par des montants en fer noyés dans les coupes, et assemblés à talons sur le tirant de l'extrados; on peut aussi y ajouter un arc, comme ci-dessus, sur lequel seraient accrochés ces montants.

517. Nous donnons ici (fig. 184) la coupe du porche de l'église Sainte-Geneviève de Paris, pour faire comprendre jusqu'où peut aller la combinaison de ces armatures dans un édifice d'une grande dimension.

518. Pour tracer les claveaux d'une plate-bande, on commence par tracer sur un mur ou toute autre partie lisse, comme un enduit, par exemple, une épure, grande comme nature, de la totalité de cette plate-bande; ensuite on lève un panneau de tête pour chaque claveau de chacune des moitiés de cette plate-bande, pour un des sommiers et pour la

clef, et pour les tailler on choisit des pierres sur lesquelles puisse être appliqué le panneau du claveau que l'on veut faire, et dont la longueur égale l'épaisseur de la plate-bande. On commence d'abord par tailler le lit de pose D R (fig. 175) (ici c'est un sommier, mais si c'est dans un claveau, cette partie de dessous, comme ici P X ou X D, se nomme *la douelle*); on fait ensuite, et parallèlement, l'autre tête, en observant entre ces deux têtes une distance égale à l'épaisseur du mur ; cela fait, on applique le panneau, et l'on trace le joint de coupe D C, le lit de dessus C Y, et le joint vertical R Y au-dessus du pied-droit ; on taille le tout selon le tracé, et le sommier est terminé. Il en est ainsi de tous les morceaux qui composent une plate-bande : on conçoit que, pour l'autre côté, il faut retourner les panneaux. Quant à la clef, il ne faut que préparer en gras les joints de coupe, parce que, lors de la pose, il faut quelquefois les démaigrir un peu, ainsi que nous l'avons dit plus haut (512).

§ 2. DES VOUTES ET ARCADES EN GÉNÉRAL.

519. Les voûtes sont les constructions les plus imposantes des édifices publics ; mais leur érection est soumise à des règles dont on ne saurait s'affranchir sans danger, lesquelles règles, prises dans les lois de la statique et de l'équilibre, déterminent des rapports exacts entre les murs en supports et la courbe, le diamètre et l'épaisseur des voûtes (689 et suiv.).

520. « La première condition à remplir pour la solidité des voûtes, dit un auteur moderne, est la perfection dans la composition du plan de l'édifice. Il faut donc, par des combinaisons heureuses, en faire concourir toutes les parties pour coopérer à la même fin, *la force des voûtes*, de telle manière, toutefois, que, dans les distributions des masses, on n'aperçoive aucun point comme auxiliaire, ou indirect, contre leur poussée, et, pour tracer de pareils plans, il faut le concours du génie et de la science. »

521. Et, passant aux exemples qui doivent rendre sensibles ces proportions sur lesquelles, selon lui, repose toute la théorie de la construction des voûtes, il cite les suivants :

« Le temple antique de Mars, à Rome, enrichi d'un péristyle à l'extérieur, qui entoure *la Cella*, est surmonté d'une voûte en plein-cintre, un seul mur compose le corps de l'édifice sur chaque côté, et sert de soutien unique et naturel à cette voûte; aucun contre-fort, aucun arc-boutant, aucun éperon parasite ne déshonorent l'ordonnance du monument.

522. Il convient d'observer cependant que la distribution

simple du plan du mur du temple de Mars ne suffit à sa grande voûte qu'à raison de son module moyen. Le plan de tout autre monument dont les voûtes auraient 12m.99, 16m.24, 19m.49 et plus de diamètre, ne pourrait être d'une aussi simple composition, il absorberait des matériaux surabondants; il ferait éprouver une perte dans les surfaces, et reporterait un pareil édifice aux premiers âges de l'architecture.

523. Une remarque à faire se présente sur ce point important de construction.

Les voûtes d'un grand module, principalement celles de 16m.24, 19m.49 et 26 mètres d'ouverture, sont beaucoup plus difficiles à établir que les arches en plein-cintre, l'espèce dont il s'agit, de mêmes dimensions qui sont celles de nos plus beaux ponts. La raison en est évidente; elle tient à ce que les voûtes des ponts reposent sur des piles peu élevées, tandis que les voûtes des grands édifices s'érigent sur des bases d'une élévation considérable. De pareilles voûtes exigent le concours de points d'appui divers, qui dessinent des distributions accessoires plus ou moins grandes proportionnellement au degré du module de la voûte; tous points d'appui utiles à l'usage de l'édifice, et qui en deviennent les supports puissants.

Des moyens de ce genre nous sont offerts dans la cathédrale de *St-Pietro*, l'un des plus grands temples modernes connus. Le plan de cet édifice, de forme parallélogramme, a 76m.98 de longueur, non compris la saillie de 9m.74, d'un avant-corps à son chevet, et d'une niche : un péristyle hexastyle de 6m.82 de largeur décore son frontispice; la longueur totale est de 93m.56; et la largeur, hors-œuvre de l'édifice, de 51 mètres : le diamètre de la grande voûte a 24m.36.

Les distributions dans ce plan, habilement combinées, produisent des masses d'une résistance complète contre la puissance colossale de la voûte, qui a peu d'exemples : les masses, à compter des pilastres qui décorent la nef du temple, jusqu'aux nus des murs extérieurs, ont, sur chaque côté, 13m.97.

Ce temple moderne, si différent dans son plan des édifices antiques qui vont être cités plus loin, offre cependant les mêmes rapports entre le diamètre, 24m.36, de sa grande voûte et de ses soutiens, que ceux qui existaient au temple de la Paix à Rome, dont le diamètre est de 25m.15, et les masses des distributions qui l'appuient, 15m.59.

524. De semblables rapports existent dans la salle principale qui occupe le centre du plan des Thermes de Dioclétien. La voûte de ce monument célèbre avait 24m.68 de diamètre,

et 30m.42 de hauteur sous clef; des distributions latérales opèrent les mêmes effets de résistance que dans les deux temples précédents, l'un antique, l'autre moderne, contre l'énorme poussée de ces voûtes gigantesques. »

525. Le même auteur établit en principe général que les courbes d'une voûte quelconque sont la continuité des murs droits au-dessus desquels elle s'érige. Ces courbes ne diffèrent de leurs bases que par leurs diverses inclinaisons : et de ces positions différentes, résulte l'accroissement plus ou moins considérable à donner aux parties verticales des murs, au-delà de leur épaisseur naturelle; accroissement combiné du développement des parties inclinées, avec l'action que, dans leur état particulier et celui de l'espace de leur coupe, elles exercent contre les murs, et selon la nature de leur plan.

526. Quoique l'épaisseur propre des voûtes soit réglée d'abord par leurs diamètres, elles éprouvent encore des différences, 1° selon la forme du plan, l'espèce de la coupe, plein-cintre, elliptique, ogive, etc.; 2° selon la nature et l'échantillon des matériaux qui construisent les voûtes, et qui influent également sur leurs supports.

527. La meilleure manière de construire les voûtes est, sans contredit, de n'employer que la pierre, ainsi que pour les murs; mais cette manière est presque partout très-dispendieuse, à cause des tailles et de la pose. Dans ce cas, on fait seulement les pieds-droits et les fermetures de têtes en pierre, et le surplus en moellons piqués et taillés en voussoirs, ce que l'on appelle *moellons pendants :* le tout doit être hourdé de chaux et sable et les reins remplis, presque jusqu'à la hauteur de l'extrados, en maçonnerie de moellons et de garnis, hourdés aussi à bain de même mortier; nous ne saurions trop répéter que le mortier résiste mieux dans les lieux humides que le plâtre : cette matière, qui a une grande adhérence avec le moellon et la meulière, n'offrant pas l'inconvénient de pousser au vide et prenant une grande consistance, il en résulte que la construction présente, avec le temps, une seule masse extrêmement solide.

528. On fait aussi des arcs en pierres de taille, de distance en distance, et les intervalles en moellons bruts, ou seulement esmiliés, que l'on recouvre d'un crépi ou d'un enduit en plâtre ou en mortier de chaux et sable; toutes ces voûtes doivent avoir environ 406 millimètres à la clef, et devenir graduellement plus épaisses jusqu'à leur naissance, de manière qu'elles aient à ces deux points environ 487 à 541 millimètres.

529. Lorsqu'il y a quelques motifs de faire les voûtes plus

minces, soit à cause du niveau d'eau qui ne permet pas de faire des caves très-profondes, soit à cause de tel autre obstacle qui peut se présenter, on les fait alors en briques, plus ou moins surbaissées, auxquelles on peut ne donner que 108 millimètres à la clef, c'est-à-dire la largeur d'une brique; mais alors ces voûtes ne peuvent être que de petites dimensions, ou bien elles doivent être maintenues, de distance en distance, par des arcs en pierre ou par des arêtes ou angles rentrants de la même matière, quand elles forment voûtes d'arête ou arcs de cloître; ces voûtes se construisent aussi en briques ou en pots creux (pl. 7, fig. 161).

§ 3. DES VOUTES ET ARCADES EN BERCEAU PLEIN-CINTRE, ET AUTRES.

530. Les *voûtes en berceau* sont celles dont la face apparente est une surface demi-cylindrique ou une courbe quelconque; lorsque cette courbe est une demi-circonférence de cercle, comme pl. 9, fig. 185, on l'appelle en *plein-cintre;* lorsqu'elle est formée d'une demi-ellipse, comme fig. 186, on l'appelle *anse de panier;* si c'est un arc de cercle moindre que la demi-circonférence, comme fig. 187, on la nomme *arc surbaissé;* si, au contraire, ce cercle est une demi-ellipse ou anse de panier, mais dont le petit axe est horizontal et le grand axe vertical, comme fig. 188, on le nomme axe *surhaussé.*

531. La figure 189 est un arc en *ogive:* ce cintre est formé par deux arcs de cercle dont les centres sont respectivement aux points de la naissance de ces arcs; ainsi, le centre de l'arc A C est en B, et celui de l'arc B C est en A.

532. La figure 190 est un arc *rampant.* Il faut avoir soin, dans ces arcs, ainsi que dans tous ceux qui se forment de plusieurs autres, de faire tendre les joints de coupe à celui d'où est tracée la partie d'arc sur lequel se trouve la division.

533. Quant aux épures de ces voûtes, elles ne présentent aucune difficulté; il s'agit seulement de tracer la courbe principale qui constitue la voûte, de la diviser ensuite en autant de parties égales que l'on veut avoir de voussoirs, de mener les joints de coupe par les points de centre, ainsi qu'il vient d'être dit; sur cette épure on taille des panneaux de tête en volige, comme pour les plates-bandes, et on taille les voussoirs de la même manière.

534. On trace et on taille les voussoirs d'une voûte soit par *équarrissement,* et cette méthode est la plus généralement suivie et la plus sûre, quoiqu'elle exige plus de pierres

que la seconde, lorsque l'appareilleur ne sait pas la modifier avec intelligence, soit par *panneaux*, méthode moins exacte, quoiqu'elle nécessite un plus grand attirail préparatoire. Nous ne traiterons pas ici de ces deux méthodes qui nous entraîneraient trop loin : ce serait faire le premier chapitre d'un cours de coupe de pierres, et tout le monde sait que cette science exige un traité spécial ; c'est pourquoi nous renvoyons nos lecteurs, pour cet objet, à notre *Manuel de la Coupe des pierres*, qui fait partie de l'*Encyclopédie-Roret*.

535. La surface cylindrique intérieure d'une voûte, quelle que soit d'ailleurs sa courbe, se nomme *intrados*, et la surface extérieure *extrados*. Quand même cette surface ne serait pas parallèle à la première, quand l'extrados est parallèle à l'intrados, comme A B C D, fig. 185, on l'appelle *berceau extradossé*. C'est ainsi qu'on les fait toujours pour les caves, lorsque les murs sont remplis en moellons ou moellonnailles ; mais dans les constructions en élévation, cette distribution serait la moins solide de toutes et serait défectueuse, en ce qu'elle s'arrangerait mal avec les assises des murs avec lesquels les claveaux ne se lieraient pas, et qui laisserait à ces assises des angles trop aigus. Ainsi qu'on le voit en H, la disposition de l'autre moitié de cette figure C E F G est beaucoup plus convenable et plus solide, en ce que les claveaux sont en tas de charge d'arase avec les assises, et que leurs joints verticaux ne laissent pas de parties faibles dans ces assises.

536. Les morceaux de pierre qui forment une voûte, de quelque courbe que ce soit, se nomment *voussoirs* ; les faces portantes de ces voussoirs se nomment *coupes ;* leur face, qui fait partie de l'intrados, se nomme *douelle ;* celle qui lui est opposée, et qui fait partie de l'extrados, prend le nom d'*extrados de voussoir ;* enfin les deux autres faces se nomment *joints,* si la voûte est composée de plusieurs morceaux sur la longueur, et *têtes* si elles font parement.

537. Ainsi que dans les plates-bandes, il faut que le cintre d'une voûte soit toujours divisé en un nombre impair de voussoirs, afin qu'il s'en trouve toujours un au sommet de la voûte, que l'on nomme la *clef ;* cette disposition est indispensable, tant pour la solidité que pour la régularité de l'appareil. Il est aussi essentiel de faire observer que toutes les douelles des voussoirs qui composent une voûte doivent être d'une égale largeur ; il faut donc, pour tracer l'épure, diviser l'arc intérieur E C D, comme ici fig. 185, en autant de parties égales qu'on voudra avoir de voussoirs, et toujours en nombre impair, à cause de la clef, ensuite on mènera des lignes droites de toutes ces divisions au point du centre I, puisque cet arc

est plein-cintre ; ces lignes de coupe seront arrêtées par leur rencontre avec les lits des assises horizontales.

538. Si l'arc est une anse de panier, comme fig. 186, ces joints de coupe sont tracés en passant par le centre de la partie de l'arc sur laquelle se trouvent les divisions, ainsi qu'on le voit par les dispositions de ladite figure 186.

§ 4. DES VOUTES D'ARÊTES ET EN ARC DE CLOÎTRE.

539. Les voûtes en arc de cloître sont toujours très-solides, parce qu'elles n'ont pas de poussées ; bien disposées, elles produisent un très-bon effet. On peut en faire usage dans des salles, des galeries, des grands corridors, des vestibules, etc. A l'extérieur, on peut les établir sur des architraves appareillées en plates-bandes et soutenues par des colonnes, des pilastres ou des pieds-droits.

540. Ces voûtes se composent de l'intersection de deux surfaces cylindriques placées d'équerre à la même hauteur ; la forme des projections qu'elles produisent dépend de celle des surfaces qui s'interceptent, et de la position respective de ces surfaces, l'une par rapport à l'autre ; ainsi, quand la forme et la position de deux surfaces cylindriques sont fixées, la nature de leur intersection est nécessairement connue.

541. Les voûtes en arc de cloître peuvent s'exécuter sur tous les plans et à toutes les courbures. Si les diamètres des berceaux qui la composent sont égaux, comme ici pl. 9, fig. 191, les cintres principaux, ainsi que les intersections, le seront aussi ; si, au contraire, ils sont inégaux ou sur un plan irrégulier, comme les figures 192 et 193, les cintres sont inégaux en raison de leur diamètre, et un seul de ces cintres étant donné, les autres dépendent du premier, parce que la projection horizontale de l'intersection de ces berceaux doit être toujours sur les diagonales du rectangle sur lequel la voûte est établie.

542. Ainsi que dans les voûtes plates, le carré, le parallélogramme, le trapèze et les polygones sur lesquels pose une voûte d'arête ou en arc de cloître, et les projections horizontales des douelles de cette voûte, doivent former des polygones semblables, situés les uns dans les autres, ayant leurs côtés parallèles, ainsi qu'on le voit dans les plans de la planche 9.

543. Ces voûtes sont ordinairement séparées entre elles par des arcs-doubleaux A (fig. 191), lesquels arcs-doubleaux ne sont autre chose que des arcades en berceaux, ayant la même courbe que les voûtes d'arêtes qu'ils séparent, et qui

forment une espèce de bandeau en saillie sur la surface de la voûte principale ; les claveaux de cet arc-doubleau doivent toujours être en liaison avec ceux des voûtes principales.

544. Ce que nous venons de dire pour les voûtes en arc de cloître, peut s'appliquer également aux voûtes d'arêtes, avec lesquelles elles ont beaucoup d'analogie, quoiqu'elles ne se ressemblent point, puisqu'elles sont le contraire des autres, ainsi qu'on peut le voir par la répétition des mêmes figures, qui font voir, dans les figures 194, 195 et 196, des voûtes d'arêtes sur les mêmes plans que les premières : on comprendra facilement cette différence par l'inspection des joints de celles-ci.

§ 5. DES VOUTES SPHÉRIQUES.

545. On appelle voûte sphérique celle dont l'intrados a la figure d'une demi-surface concave sphérique, et dont le plan est un cercle (voyez la *coupe*, fig. 197, et le *plan*, fig. 198) ; on l'appelle *sphéroïde* si le plan est un ovale. Ces voûtes peuvent être entières comme les dômes, ou en demi-voûtes, comme, par exemple, des niches. Si elles sont extradossées, on choisit pour la forme d'extrados une surface sphérique ou sphéroïde, qui peut n'être pas équidistante de l'intrados, mais qui doit avoir avec lui le même centre de rotation, comme A (fig. 197), où l'on voit que cette différence produit des claveaux d'une moindre épaisseur vers la clef, appareil qui rend ces sortes de constructions plus légères ; l'autre côté B de cette figure est extradossé également partout. La figure 198 est le plan de cette voûte.

546. Quelquefois on dispose les assises de ces sortes de voûtes de manière qu'elles se trouvent comprises entre des plans qui forment des triangles, des quadrilatères, ou même des polygones plus ou moins réguliers. Cette manière vicieuse d'appareiller ces voûtes est contraire à la solidité ; en ce qu'il en résulte des voussoirs en enfourchement, qui n'offrent presque pas de consistance, parce qu'ils sont trop amincis par le bas ; de plus la main-d'œuvre est beaucoup plus considérable que pour les voussoirs ordinaires disposés horizontalement, et ils occasionnent un déchet de pierres qui les rend très-dispendieux.

§ 6. DES VOUTES ANNULAIRES.

547. Les voûtes annulaires sont celles que l'on établit sur deux murs cylindriques droits à bases concentriques. Ces sortes de voûtes peuvent être, ainsi que les autres, de toutes

les courbes possibles, extradossées ou non. Les joints de coupe doivent être tracés du même centre que les murs, et les joints de tête tendent à ce même centre, le tout ainsi qu'on le voit à la figure 199.

§ 7. DES PENDENTIFS.

548. Les pendentifs ne sont autre chose que ce qui reste d'une voûte sphérique ou sphéroïde, laquelle voûte est tronquée par des plans verticaux, tels que de grandes arcades. Un pendentif ne peut être régulier que lorsque le plan horizontal qui sert de base à la voûte est régulier lui-même, comme un cercle ou un polygone; car alors les intersections des faces des murs avec l'intrados du pendentif sont des courbes égales entre elles. (*Voyez* le pendentif A, fig. 200, avec son plan, fig. 201.)

549. Les pendentifs, quels qu'ils soient, doivent toujours être appareillés par assises horizontales; toute autre manière est vicieuse et de mauvais goût.

§ 8. DES VOUTES CONIQUES.

550. On appelle *voûtes coniques*, toutes celles dont l'intrados est une surface conique quelconque : cette courbe peut être fermée ou, comme fig. 202, ouverte, comme pour des soupiraux ou des portes, comme fig. 203 et 204.

551. Les voûtes coniques ne peuvent être pratiquées qu'au travers des murs : on les appelle alors *portes* ou *arcades coniques;* ou dans l'encoignure formée par la rencontre de deux murs droits : alors elles s'appellent *trompes*.

552. L'appareil de ces espèces de voûtes est absolument le même que pour les portes en berceaux; on les exécute très-rarement pour les constructions ordinaires : l'architecture militaire seulement, pour laquelle l'élégance des formes n'est comptée pour rien, les applique assez souvent dans les fortifications.

§ 9. DES DESCENTES EN BERCEAU.

553. Dans les voûtes droites, les angles qui forment les douilles des voussoirs avec leurs têtes sont toujours droits; mais dans les voûtes rampantes pour descentes d'escaliers ou autres, ainsi qu'on le voit fig. 205, les surfaces des voussoirs étant inclinées à l'horizon, forment, avec les faces des murs, des angles d'autant plus aigus que le rampant du berceau est plus rapide; les lits des assises du mur A doivent toujours

être horizontaux; mais les surfaces de pose des voussoirs des berceaux de descente étant inclinées, ne peuvent pas s'accorder aussi bien avec les lits des assises des murs, comme dans les voûtes droites, ce qui est une défectuosité que le bon goût réprouve, comme on le voit en A, même fig. 205. Il faut donc que les sommiers soient disposés de manière à faire également partie du mur et de la voûte rampante, en les disposant ainsi qu'on le voit en B dans la même figure.

§ 10. DES VOUTES PLATES.

554. Les voûtes plates sont assez solides lorsqu'on apporte beaucoup de soin dans leur exécution; mais on ne doit pas abuser de leur usage, et il ne faut les employer que dans de petits espaces, tels qu'une galerie, ainsi que dans les ailes du château, pl. 3, ou dans de petites salles; ou, si l'on en fait usage dans des salles ou des vestibules de grande dimension, il faut alors les soutenir par un certain nombre de colonnes ou de pilastres disposés en quinconce pour en supporter la charge, qui autrement deviendrait énorme, et qui, poussant les premières assises des claveaux vers les points d'appui, finirait par les déverser, ce qui occasionnerait la chute de la voûte.

555. Ces sortes de voûtes dont l'intrados est une surface plane et horizontale, tiennent lieu de plancher au-dessus de péristyles ouverts ou de galeries en terrasses : comme ici, par exemple, celles en ailes des planches 3 et 4 doivent être construites de manière que les assises des claveaux dont elles sont composées soient, autant que possible, parallèles aux faces des murs ou points d'appui qui les supportent; ainsi, dans cette galerie dont le plan est pl. 3, les points d'appui sont deux arcades et deux plates-bandes, qui forment ensemble un carré presque parfait; les projections horizontales des arêtes des douelles des sept voûtes plates qui composent une de ces galeries, formeront des carrés semblables les uns dans les autres, dont les côtés seront parallèles à ceux formés par les arêtes des plates-bandes et par les faces intérieures des têtes de ces plates-bandes. Cette disposition est rendue sensible par la figure 206.

556. Si l'espace était cylindrique, comme fig. 207, qui est le plan d'une tourelle, il faudrait que les projections horizontales des arêtes des douelles soient aussi circulaires, ainsi qu'on le voit au plan. Si cette voûte était renfermée dans un espace octogone ou dans un autre polygone quelconque, il faudrait suivre le même principe, comme on le voit fig. 208.

Il résulte de ces dispositions que le contour des assises va toujours en diminuant de l'une à l'autre, de telle manière qu'elles finissent par un seul morceau de pierre *a*, qui est la clef de la voûte et qui la termine.

557. Les joints de coupe de ces sortes de voûtes tendent toujours à un centre, ainsi qu'on le voit dans les coupes, fig. 206 et 207; autrement, et si ces joints étaient verticaux, ils tendraient à glisser. Ces joints peuvent se faire aussi à crossette, ainsi qu'on le voit à la moitié de la figure 206.

558. Nous ferons observer que ces sortes de voûtes n'ont presque pas de poussée, et notamment si le point de centre des joints de coupe est élevé de manière à ce qu'ils soient inclinés convenablement.

559. La figure 209 indique le plan d'une de ces voûtes plates à la rencontre de deux galeries droites, dans le cas où on ne voudrait pas faire de plates-bandes au droit des angles des murs.

560. Pour plus de solidité, et dans les salles cylindriques, on remplace quelquefois ces voûtes plates par une voûte conique, très-méplate, ainsi que la coupe (fig. 207). Ces voûtes sont plus légères si elles sont extradossées horizontalement, parce qu'alors la moindre épaisseur se trouve au sommet.

561. La fig. 202 est une flèche conique : on remarquera que, pour cette espèce de voûte, il faut que les joints de pose A B soient perpendiculaires à la ligne d'inclinaison C D. L'inspection de cette figure 202 suffira pour faire comprendre que ces joints, ainsi disposés, donnent à ces sortes de constructions toute la solidité dont elles sont susceptibles.

562. Il est encore d'autres espèces de voûtes et de trompes dont nous ne parlerons pas, 1° parce qu'il est impossible de présenter, dans un ouvrage de la nature de celui-ci, une théorie qui embrasse tous les genres de voussures, lesquelles peuvent se varier à l'infini, en raison des positions et des circonstances particulières; 2° parce qu'un très-petit nombre de ces voûtes est maintenant en usage dans les bâtiments particuliers; on aura d'ailleurs recours à notre *Manuel de la Coupe des pierres*, faisant partie de l'*Encyclopédie-Roret*, si l'on veut approfondir cette science, qui comprend non-seulement le tracé et la taille des différentes espèces de voûtes considérées chacune en particulier, mais de toutes celles qui, se pénétrant réciproquement les unes les autres, offrent une multitude de combinaisons dont les résultats sont en harmonie avec les règles de la bonne construction.

§ 11. DE LA POSE DES VOUTES EN PIERRE.

563. Il est essentiel d'apporter la plus minutieuse attention à la taille des coupes de voussoirs, parce qu'il faut qu'ils puissent être posés immédiatement les uns sur les autres, afin d'éviter toute espèce de tassement dans les voûtes, parce que ces tassements pourraient occasionner leur chute ou l'écrasement de ceux des voussoirs qui ne porteraient pas parfaitement sur leur coupe, ou au moins, lors du décintrement, le dérangement de quelques-uns de ces voussoirs pourrait changer la forme de l'intrados, quoique cependant on prévoie ces tassements, et que l'on en tienne compte en taillant et en posant les voussoirs.

564. Pour remplir les vides que l'imperfection des coupes peut laisser entre elles, on introduit du mortier ou du plâtre clair par le moyen de petites rigoles que l'on creuse dans ces coupes, en ayant la précaution de ne pas les prolonger jusqu'aux faces apparentes.

565. Lorsque les jambages sont montés jusqu'au niveau des naissances, et qu'on a dérasé les lits de dessus à ce niveau, on établit de chaque côté la première assise A (fig. 210), en ayant soin de faire raccorder l'arête inférieure de la douelle avec l'arête supérieure des tableaux, et de raccorder les têtes avec les faces du mur au travers duquel la voûte est pratiquée. On établit ensuite, de distance en distance, les cintres en charpente B, destinés à recevoir et à soutenir les voussoirs jusqu'à ce que la pose soit terminée, et que les clefs C soient en place ; sur ces cintres on place des plats-bords, chevrons ou solives D, que l'on appelle *couchis*, de l'un à l'autre cintre dans le sens de la voûte. Ces couchis doivent former ensemble la même courbe que les douelles des voussoirs qu'ils doivent soutenir, et doivent porter eux-mêmes sur des calles, afin de faciliter le décintrement, lorsque la voûte est terminée.

566. Les cintres en charpente sont composés de plus ou moins de pièces de bois, en raison de l'étendue de la voûte ; mais, quelle que soit cette étendue, leurs assemblages doivent être tels que la charge successive des voussoirs ne puisse jamais les faire fléchir, parce qu'alors cet effet, en faisant changer leur forme et leur courbure, déplacerait les voussoirs et changerait aussi, par conséquent, la forme de la voûte.

567. Pour adapter ces cintres en charpente, on commence par fixer solidement une règle bien dressée DE, disposée ho-

rizontalement, ainsi qu'on le voit aux figures 210 et 211. On trace sur cette règle les saillies des douelles prises dans l'épure, avec les numéros 1, 2, 3, 4, jusqu'à 6, qui sont les aplombs des joints des douze voussoirs et de la clef; et, sur une autre règle placée perpendiculairement, on porte, à partir de la naissance A, toutes les ordonnées du cintre du berceau, que l'on marque sur cette règle des mêmes chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6. On détermine ensuite, par un instrument appelé *inclinateur* (fig. 212), l'inclinaison de la coupe du lit de dessus de chaque assise. Les deux règles dont nous venons de parler fixant la hauteur et la saillie de l'arête supérieure de chaque assise, on opérera sans tâtonnements. Voici comment M. Douliot, savant professeur, dans son *Traité spécial de coupe de pierre*, s'exprime sur cet inclinateur et sur la manière de l'employer; nous ferons observer, toutefois, que cet instrument n'est véritablement utile que lorsqu'il s'agit de voûtes d'un très-grand diamètre, comme celles des églises, salles publiques, arches de pont, etc.

568. « Cet inclinateur, dont j'ai vu faire usage pour la pose des ponts en pierre de taille, doit être fait avec beaucoup de soin, de la manière suivante : on fera faire, par un menuisier, un châssis *a b c d* (fig. 212), parfaitement carré, d'un bois sec et avec des ais de 2 centimètres et demi d'épaisseur, au moins, sur 5 centimètres de largeur, assemblé solidement aux angles. Sur les deux côtés contigus *d a d c* de ce châssis, on assemblera un morceau de bois de mêmes largeur et épaisseur que le châssis, corroyé en quart de cercle, comme les lettres *i k l m* l'indiquent. Sur les milieux des côtés *d a* et *d c* on mènera les droites *i o k o*, qui se rencontreront sur la diagonale menée par les points *d b* au point *o*, où l'on percera un petit trou rond, dans lequel on fera passer le bout d'un fil-à-plomb, qu'on nouera par derrière pour l'empêcher de sortir.

569. « Alors on transportera le côté *a b* de l'instrument successivement sur chaque coupe du centre principal du berceau (dans l'épure) ; et par le point *o* de suspension du fil-à-plomb, on abaissera une perpendiculaire à la ligne de terre qu'on tracera sur le quart de cercle de l'inclinateur, chaque fois que l'on passera d'une coupe à l'autre ; ce qui donnera, sur l'inclinateur, les droites marquées par les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, et l'instrument sera terminé. Quand on voudra vérifier si la coupe de la pierre assise a l'inclinaison qui lui convient, on posera le côté *a b* de l'inclinateur sur le plan de cette coupe, dans une direction perpendiculaire à l'arête de douelle, et si le fil-à-plomb bat sur la droite marquée par le

numéro 1 du quart de cercle de l'indicateur, la coupe aura l'inclinaison qu'elle doit avoir. Pour la coupe de la seconde assise, le fil-à-plomb devra tomber sur la droite marquée par le numéro 2, et pour celle de la troisième assise sur la droite numéro 3, et ainsi de suite, comme la figure 210 l'indique, pour la coupe de la quatrième assise, où l'inclinateur est indiqué par les lettres *a b c d*, et le fil-à-plomb par les lettres *o p*. Voici maintenant comment on procédera à la pose du berceau :

570. « Après avoir posé la première assise, comme il a été dit précédemment, on dérasera la coupe et le lit supérieur bien de niveau, et de manière que la coupe ait l'inclinaison qu'elle doit avoir, ce qu'on déterminera au moyen de l'inclinateur.

571. » Cela fait, on posera la seconde assise; et pour déterminer la hauteur de la saillie de l'arête supérieure de la douelle de cette assise : 1° pour vérifier la saillie, on fera tomber un fil-à-plomb, plus bas que la règle *a b* (fig. 210), que l'on appuiera contre l'arête en question. Si cette arête a la saillie qu'il lui faut, le fil-à-plomb battra sur la droite numéro 2 de la règle *a b;* 2° pour vérifier la hauteur, on posera le bout *o* de la règle indiquée à côté de cette figure 210, verticalement sur la règle horizontale *a b*, et si l'arête dont il s'agit répond juste au numéro 2 de la règle des hauteurs, cette arête sera bien disposée. Ensuite, on vérifiera l'inclinaison de la coupe avec l'inclinateur, et si la coupe a trop d'inclinaison, on tâchera de corriger ce défaut sans mettre de cales par derrière, en retouchant soit la coupe du dessous, soit celle de dessus, soit en les retouchant toutes les deux, suivant le cas. Si la coupe n'a pas assez d'inclinaison, et que d'ailleurs la douelle soit bien disposée, on laissera la pierre excédante en haut de la coupe, pour l'ôter, en dérasant la coupe entière de l'assise.

572. » Pour qu'une assise soit bien posée, entre les trois précautions que nous venons d'expliquer, il faut que les arêtes des douelles soient bien en ligne droite dans toute la longueur du berceau, et que les têtes des voussoirs des extrémités se raccordent avec les faces extérieures du mur au travers duquel le berceau est pratiqué, ce qu'on fera comme s'il s'agissait simplement des pierres de ce mur. On continuera de poser successivement les autres assises de la même manière, en ayant toujours soin de déraser la coupe supérieure de chaque assise, dès qu'elle sera mise en place, et qu'on aura coulé du mortier ou du plâtre clair dans la coupe inférieure pour empêcher que la poussière entre. Ce coulage

ne peut se faire à mesure de la pose que pour les premières assises : quand on arrive près de la clef, il ne faut couler qu'après avoir terminé la pose de la voûte et avant le décintrement; il y a encore une précaution importante à avoir en posant un berceau, surtout quand il s'agit d'une grande voûte, telle qu'une arche de pont : c'est de poser de manière que le cintre en charpente soit chargé le plus uniformément possible, c'est-à-dire qu'après avoir posé une assise à droite, il faut poser sa correspondante à gauche, et ne jamais poser deux assises de suite du même coté : de cette manière, si le cintre en charpente est bien fait, il ne changera pas de forme, ou, s'il tend à en changer, il sera facile de le contenir en le chargeant d'un certain poids au sommet, qu'on allégera à mesure que la pose s'approchera de la clef. Quand les deux contre-clefs seront posées, on prendra la mesure de la clef, on la taillera, et on la posera.

§ 12. DU RAVALEMENT DES VOUTES.

573. Pour ravaler ou tailler l'intrados d'un berceau de plein-cintre, ou surbaissé, la première opération à faire est de dresser, avec beaucoup de précision, les deux arêtes de naissance ou têtes de ces berceaux, de manière qu'elles soient parallèles entre elles, et se raccordent parfaitement avec les faces des pieds-droits ou des murs dans lesquels elles sont pratiquées; on fixe ensuite deux règles au niveau de la naissance, dont une à chaque bout du berceau, de manière que leur direction soit perpendiculaire aux arêtes des naissances; ces règles étant dressées sur deux faces, l'une de ces faces sera de niveau et l'autre verticale; la première donnera la hauteur des ordonnées de la section droite, au moyen desquelles on fait des repères bien justes sur chaque arête de douelle; la seconde sert, au moyen d'une ligne à plomb, pour tracer avec des points, sur l'intrados, la section droite de cet intrados; on lève alors, sur l'épure, des cerces, au moyen desquelles on réunit tous les repères par une espèce de rigole ou ciselure, qui aura nécessairement la courbure du cintre du berceau; dans le fond de cette ciselure on trace toujours par points l'intersection du plan de la section droite avec l'intrados de la voûte, au moyen d'une ligne à plomb, et l'on fait glisser sur la face verticale des règles placées au niveau des naissances.

574. Au moyen de ces rigoles ou ciselures faites sur les assises horizontales des douelles d'une règle qu'on fera glisser sur les sections droites de ces ciselures, et d'une cerce ayant

la courbure de la douelle, que l'on fera glisser sur cette douelle, on règlera facilement la taille définitive.

575. S'il est question d'une voûte en arc de cloître, on commence par bien dresser les arêtes des naissances, de manière qu'elles se raccordent parfaitement avec les faces des murs formant tête; ensuite on place horizontalement, au niveau de la naissance de la voûte, une règle dressée sur deux faces, de sorte que la côte verticale de cette règle se trouve dans le plan vertical des intersections des pans de la voûte; alors les ordonnées de la courbe de ces intersections forment, au moyen d'une ligne à plomb, autant de repères angulaires sur cette règle qu'il y a d'intersections. On réunit ensuite ces repères angulaires en faisant usage de cerces qui suivent les courbes d'intersection, au moyen de quoi on taille chacune des parties en arc de cloître.

ARTICLE VII.

DES AUTRES OUVRAGES EN PIERRE.

§ 1. DES PIÉDESTAUX EN PIERRE.

576. Les piédestaux doivent être faits de trois morceaux, ou plus, savoir : un pour la base A et B, y compris le socle (pl. 10, fig. 213), si ce piédestal est de petite dimension, un pour le dé C, et un pour la corniche D; si, au contraire, il est très-grand, on sera forcé de faire le dé C en deux ou trois assises, dont la dernière portera le congé et le carré; de faire séparément la base A et le socle B. Si on est obligé de faire le dé en plusieurs morceaux, il faut disposer l'appareil par assises horizontales d'égales hauteurs, et, si chaque assise a plusieurs morceaux, il faut faire les joints verticaux avec la plus grande régularité possible, et en mettre le moins que l'on pourra sur les faces principales; c'est pourquoi on doit, dans ce cas, choisir les plus forts morceaux que l'on pourra trouver pour la construction de ces piédestaux. (*Voir* la pl. 10, fig. 213.)

577. Le ravalement des parties carrées, ou sur le plan d'un parallélogramme, ne présente aucune difficulté : il s'agit seulement de tailler les faces de manière qu'elles soient toutes les quatre parfaitement verticales, bien planes et bien d'équerre entre elles; ensuite, on a un échantillon ou calibre en volige ou en tôle, égal aux moulures de corniche, au moyen duquel et d'une ligne à plomb on fait des repères à chaque

extrémité, de sorte qu'en dressant la face verticale d'après ces repères, la saillie des moulures soit égale à cet échantillon ou calibre.

§ 2. DES COLONNES.

578. Les colonnes sont toujours appareillées par assises horizontales, ainsi qu'on le voit fig. 214, on les nomme *tambours de colonne;* les lits de ces tambours doivent être dressés avec le plus grand soin, afin qu'ils portent les uns sur les autres sur toutes leurs surfaces. Quelques architectes font ces lits un peu concaves, afin que les arêtes soient plus rapprochées, et que les joints soient, pour ainsi dire, imperceptibles, ainsi qu'on le voit en A; mais alors ces tambours ne portant plus que sur les arêtes, la charge les fait éclater nécessairement, malgré le lit de mortier fin sur lequel on les pose. On doit se rappeler encore les accidents arrivés aux piliers du dôme du Panthéon, à Paris, causés par l'évidement des lits des colonnes qui étaient faites ainsi qu'on le voit en B.

579. » Il résulte de cette manière de creuser le lit des pierres jusqu'à 108 à 135 millimètres près des parements, dit M. Rondelet dans son opuscule sur le *Panthéon Français,* que les joints de derrière ont 18 à 23 millimètres, tandis que ceux qui sont apparents n'ont que 5 millimètres d'épaisseur; d'où il arrive que lorsque le tassement occasionné par la charge supérieure vient à se faire, tout le poids se porte sur la partie qui est la moins susceptible d'être comprimée, c'est-à-dire sur les 108 à 135 millimètres de plumée réservée auprès des parements, et surtout aux endroits des cales. C'est ce qui fait qu'après le moindre tassement, les joints ne se trouvant plus susceptibles de compression, les parements éclatent, que les joints du milieu, qui ont quatre fois plus d'épaisseur, se trouvent à peine assez resserrés pour équivaloir à la retraite qu'éprouve le mortier, par l'évaporation de la quantité d'eau qu'on est obligé d'y mettre pour la faire couler sous toute l'étendue du lit de la pierre. Il est cependant bon de remarquer que ce procédé n'ayant eu lieu que pour les pierres qui forment parements, les inconvénients qui en résultent sont moins dangereux pour les parties en fondations, qui forment de très-gros massifs, surtout si les pierres du milieu sont posées immédiatement sur le mortier, et battues à la hie, parce que les retraites et les empatements font qu'il n'y a guère que le milieu qui réponde aux constructions supérieures. »

580. On voit, par cette figure 214, que ce premier tambour qui pose sur la base, porte le congé et le filet, et que l'astra-

gale est prise dans le dernier tambour qui supporte le chapiteau ; les lignes ponctuées indiquent le carré de la pierre dans lequel les moulures sont prises.

581. On fait quelquefois aussi des colonnes en trois morceaux seulement, savoir : un morceau pour le chapiteau, un pour le fût et un pour la base ; mais alors celui du fût est un *délit*, ce qui est un très-grand vice de construction ; il y a d'ailleurs très-peu de natures de pierres qui soient propres à une construction de ce genre. La pierre de Tonnerre est à peu près la seule convenable, mais alors il est urgent que ces colonnes ne portent rien, ou très-peu de chose.

582. Lorsque les colonnes soutiennent des plates-bandes, on passe dans l'assise du chapiteau, dans celle qui porte l'astragale, et même dans celle au-dessous, une ancre en fer CD, qui, passant dans l'œil E d'une chaîne FG incrustée dans l'intrados de cette plate-bande, ainsi que nous l'avons dit plus haut, vient s'accrocher de même aux colonnes qui suivent, ce qui relie ensemble tout le système de la construction ; ces ancres s'accrochent encore à d'autres tirants HI incrustés dans les plates-bandes transversales, qui sont elles-même retenues par des ancres semblables. La figure 215, qui est le fragment du plan d'un portique à colonnes, fera comprendre cette disposition.

583. Pour incruster les chaînes dans les plates-bandes, il ne s'agit que de faire une entaille de la grosseur du fer qui la compose, au milieu de la largeur de l'intrados de cette plate-bande, et seulement un peu plus profonde, afin qu'une fois la chaîne posée, on puisse la recouvrir de plâtre ou d'un ciment fin ; mais, pour parvenir à l'incrustement des ancres verticaux, on se sert d'un outil aciéré et à pointes de diamant très-aiguës, ainsi qu'on le voit fig. 216 ; après avoir amorcé le trou au ciseau, on introduit cet outil en le faisant tomber continuellement de son poids dans l'assise, et en retournant toujours l'outil pour que les pointes se déplacent ; on introduit du grès mouillé dans le trou, pour aider à l'opération ; la tige de l'outil étant proportionnée à la profondeur du trou qu'on veut faire, il en résulte qu'il pénètre jusqu'au point D, en traversant successivement les deux assises ; on appelle ce travail, par analogie, *battre le beurre*.

584. Il y a deux manières de diminuer le fût des colonnes ; quelquefois cette diminution ne commence qu'au tiers de la hauteur du fût, et la surface de cette partie du fût qui va en diminuant, est engendrée par une ligne courbe dont on donne les principes dans tous les *vignoles ;* d'autres fois cette diminution part en ligne droite depuis le congé de la base jusqu'à

celui de l'astragale du chapiteau. Cette dernière, qui est celle des Grecs, est la plus communément usitée maintenant.

585. Quel que soit, de ces deux genres de galber le fût des colonnes, celui qu'on adopte, on prend toujours pour point de départ de ce galbe la partie supérieure du congé de la base. Supposons donc que la figure 214 est l'épure en grand de la colonne qu'on veut ravaler, on élèvera, parallèlement à l'axe EH, une perpendiculaire IK, à une distance à volonté LM du nu du bas de la colonne, qui pourra être égale, si l'on veut, à la saillie de la base; on prolongera sur cette perpendiculaire IK les projections verticales 1, 2, 3, 4, 5, 6, etc., des lits des tambours jusqu'à leur rencontre avec cette perpendiculaire IK. Ou, si la colonne était d'un seul morceau, on mènerait, parallèlement à la ligne de terre KN, une suite de lignes à distances à volonté, et que l'on prolongerait de même sur la perpendiculaire IK. Cela fait, on taille une quantité d'échantillons, comme pl. 7, fig. 149, dont les longueurs AB seront successivement égales à 1, 2, 3, 4, 5, 6, etc., que l'on numérotera pour ne pas les confondre.

586. Cette préparation terminée, on fait descendre un aplomb depuis le haut jusqu'en bas de la colonne ravalée, lequel sera fixé par les deux extrémités à la même distance de la colonne que l'on aura placée sur la ligne perpendiculaire IK; alors on trace sur le fût l'intersection d'un plan vertical, qui passera à la fois et par cette ligne verticale, et par l'axe de la colonne, en marquant successivement les points, qu'on réunira sur une règle; ensuite, on marque sur la colonne les distances des lignes droites prolongées 1, 2, 3, 4, 5, 6, etc., et on fera de toutes ces distances une cerce avec laquelle, en l'appliquant sur la colonne, on taillera une rigole ou ciselure; appliquant ensuite cette même ligne à plomb de l'autre côté du carré de la base, on répète cette opération, et ainsi de suite pour les quatre côtés. C'est alors qu'au moyen de cerces creuses, égales au moins à un quart du cercle du diamètre de cette colonne, et dont les rayons vont ordinairement d'un joint à l'autre en partant du bas, on achève le ravalement de cette colonne.

587. Dans le cas où les colonnes doivent avoir des cannelures, il ne s'agit, pour les tracer avec la précision nécessaire, que d'en distribuer le nombre et la largeur en haut et en bas du fût, de manière qu'elles se correspondent parfaitement d'aplomb; on tend ensuite un cordeau rougi avec de la sanguine sur les points correspondants haut et bas, qui déterminent les largeurs de ces cannelures, et on le fait battre sur le fût en le pinçant au milieu, de manière qu'il laisse une marque

sur toute la hauteur du fût, laquelle marque on a soin de graver ensuite avec une pointe aciérée, pour qu'il ne puisse s'effacer.

§ 3. DES ENTABLEMENTS.

588. Une seule chose est à observer dans l'appareil d'un entablement supporté par un mur, c'est de donner aux pierres qui forment la corniche assez de portée sur le mur, ou, en d'autres termes, assez de queue, non-seulement pour qu'elles ne fassent pas la bascule en avant, mais encore pour qu'elles aient une stabilité convenable, tant pour se soutenir par leur propre poids, que pour supporter les pieds des chevrons qui viennent quelquefois un peu en dehors de l'aplomb du parement extérieur du mur, ainsi qu'on le voit fig. 217, ce qui est nécessaire, surtout lorsque l'entablement a beaucoup de saillie. Afin d'éviter un égoût trop méplat, la longueur de la queue de chacune des pierres qui composent une corniche doit donc être au moins égale à sa saillie hors du nu du mur; il est toujours plus convenable que cette queue soit égale à l'épaisseur du mur, comme ici à CD; et dans le cas où la plate-forme portant le pied des chevrons dépasserait le nu extérieur, ainsi qu'on le voit à cette même figure, il serait mieux encore que ces assises de corniches pussent dépasser le nu intérieur, comme en EF, si le plancher se trouvait en-dessous, et que ces saillies se trouvassent dans des greniers, comme il arrive presque toujours.

589. Quand une corniche A est faite en pierre tendre, la cimaise B doit être en pierre dure, autant que la localité le permet, et cette précaution est toujours indispensable lorsque le dessus reste à découvert.

590. La meilleure manière d'appareiller une corniche, c'est de disposer les lits de carrière verticalement, c'est-à-dire, que ces lits doivent faire les joints; lorsqu'on les dispose par lits de carrière, comme pour les murs, il arrive souvent que par l'effet de la gelée ou de la pression latérale, des parties de l'arête inférieure du larmier s'écornent et se détachent; cependant, si la pierre est de bonne qualité et bien ébousinée, on peut également faire des corniches sur les lits de carrière horizontaux, sans beaucoup d'inconvénients; on observera que toutes les assises de la cimaise doivent être cramponnées, afin de former un ensemble, et d'éviter l'écartement que pourrait provoquer soit le tassement inégal des parties inférieures, soit quelques pièces de la charpente qui tendraient à pousser au vide.

591. Lorsqu'on le croit nécessaire, par exemple, si au lieu

d'un comble on a une terrasse avec balcon en saillie au-dessus de l'entablement, il est bon de cramponner chaque assise de cette corniche avec la dernière assise du mur, ainsi qu'on le voit en GH, parce qu'autrement la charge du balcon et celle des personnes qui voudraient s'y appuyer, se trouvant tout-à-fait en porte à faux sur le plein du mur, pourraient les faire basculer.

592. Nous n'avons rien à dire sur les distributions des joints verticaux, seulement nous recommanderons de faire les corniches, et particulièrement les cimaises, avec de grands morceaux de pierre, afin d'éviter la multitude de joints; on aura aussi attention, s'il entre des denticules, des modillons ou des consoles dans la décoration de cette corniche, de s'arranger de manière que jamais un de ces joints ne vienne couper une denticule, un modillon, ni une console; il faudra toujours le mettre dans le noir des denticules et l'intervalle des modillons.

593. Lorsque l'entablement est supporté sur des colonnes, on fait une suite de plates-bandes dans la hauteur de l'architecture, et la frise par assises horizontales, comme A (fig. 218), ou par un second rang de plates-bandes B, dont les sommiers sont posés à plomb des colonnes; quant à l'entablement, il doit toujours être fait comme nous l'avons indiqué ci-dessus. On consultera ce que nous avons dit au numéro 514 sur les moyens de relier ces plates-bandes à l'aide de crampons Z, ou de goujons, et par des ancres et tirants, qui sont toujours nécessaires lorsque les colonnes sont isolées et en avant-corps sur le reste du bâtiment, comme au porche de l'entrée principale (pl. 3), de manière que l'entablement soit en retour d'équerre à chaque extrémité.

594. Lorsque l'entablement est de petite dimension, on peut faire la plate-bande de l'architrave et de la frise d'une seule assise, de manière que la corniche pose immédiatement sur la frise; mais alors, pour que les sommiers ne se rapprochent pas trop et ne fassent pas un angle trop aigu au sommet, on ne les fera monter que jusqu'à la hauteur de l'architrave, et on fera les premiers claveaux à droite et à gauche en tas de charge, de manière à ce qu'ils viennent se rejoindre au-dessus de ce sommier par un joint vertical qui aura toute la hauteur de la frise.

595. Dans le cas où cette plate-bande est divisée en deux assises, à cause de la grande hauteur de la frise et de l'architecture, il faut les relier par des tirants et des ancres; ces tirants doivent être placés entre les deux plates-bandes, et les ancres doivent traverser les deux sommiers, monter dans

la corniche et descendre dans la colonne, ainsi qu'on le voit en D E F (fig. 218) ; mais si cette frise avait une grande hauteur, il faudrait la former par une suite de berceaux surbaissés, ainsi qu'on le voit dans la pl. 8, fig. 184.

§ 4. DES PÉRISTYLES.

596. Les péristyles sont une partie importante des édifices publics, et, sur une plus petite échelle, dans les habitations particulières, ce que les anciens nommaient *atrium*. Ils précèdent les escaliers et les appartements, et doivent donner une idée de la grandeur et de la richesse de ces derniers, ainsi que de la magnificence du maître. Les colonnes jouent ordinairement le premier rôle dans les péristyles d'apparat ; les plates-bandes et les grands caissons dont sont ornés les plafonds leur donnent un air de noblesse et de dignité qui annoncent la destination des bâtiments dont ils font partie.

597. La simplicité de distribution et de décoration est le caractère distinctif d'un péristyle ; les ordres toscan ou dorique doivent seuls y être employés, afin de laisser dominer les ordres ionique et corinthien dans les intérieurs. Les issues doivent en être percées de telle sorte qu'elles s'aperçoivent d'abord sans aucune recherche, et disposées en face les unes des autres pour la facilité des communications intérieures et des entrées et des sorties.

Notre climat, humide et pluvieux, exige qu'ils soient fermés par de grandes portes vitrées ; néanmoins, lorsqu'on peut les laisser ouverts, ils présentent plus de noblesse et de grâce.

598. Les grands escaliers qui conduisent aux divers appartements de la maison doivent y être placés d'une manière ostensible, et la largeur de leur emmarchement doit être d'accord avec l'étendue du péristyle, afin qu'il y ait harmonie et unité de dispositions.

599. Le péristyle principal d'un édifice public ou d'une grande maison d'habitation, doit toujours occuper le milieu du corps-de-logis dont il fait partie, et toutes les issues intérieures doivent y communiquer. (*Voir* la figure 268, pl. 12, qui donne l'idée d'un péristyle de grande maison.)

600. Nous entendons parler ici de *vestibules* ou péristyles intérieurs ; quant aux péristyles extérieurs, comme ceux de nos temples modernes, tels que Saint-Sulpice, le Panthéon, la Madeleine, etc., nous n'en parlerons point, parce que, ne convenant qu'à des monuments publics, ils ne sont plus de notre sujet.

§ 5. DES FRONTONS.

601. Ce que nous venons de dire de l'appareil des entablements peut également s'appliquer aux frontons; nous devons seulement faire observer qu'il faut que les joints A B (fig. 119) des pierres qui forment les corniches rampantes soient d'équerre avec la rampe, et que ces joints soient distribués de manière que les deux pierres qui forment les retours C C, au bas du fronton, portent aussi une partie de la corniche horizontale. Il faut enfin que le morceau du milieu, qui est au sommet du fronton, commence les deux rampes et fasse clef, comme on le voit dans ladite figure 119; il faut que tous ces morceaux soient agrafés ensemble par des crampons, ainsi qu'il a été dit ci-dessus (590).

602. Si le fronton est soutenu par un mur, il faut toujours qu'il soit appareillé par assises horizontales, s'il n'est pas trop considérable; s'il est supporté par des colonnes, fussent-elles même isolées, on peut l'appareiller de même, et s'il s'agit d'un très-grand fronton construit sur des colonnes isolées en avant-corps, comme, par exemple, celui du Panthéon français, à Paris, que nous avons donné pl. 8, fig. 184, on fera des arcs dans l'intérieur pour alléger les constructions. Cette figure fait voir aussi l'ensemble des armatures en fer employées à ce fronton. Nous croyons devoir ici extraire ce qui suit d'un ouvrage de M. Rondelet sur ce magnifique édifice; cet auteur y donne une idée des précautions à prendre pour toutes les constructions en général, et cet extrait offre une description particulière du fronton de ce monument et de ses armatures.

603. « La solidité d'un édifice, dit M. Rondelet, dépend de trois conditions principales : 1° de la fermeté du sol; 2° de la bonne construction des ouvrages établis dessus; 3° des dimensions à donner aux murs et aux points d'appui, tant par rapport à la charge qu'ils doivent soutenir qu'à cause des efforts auxquels ils pourraient avoir à résister. »

604. D'après ces principes, le premier soin de l'architecte de Sainte-Geneviève fut de s'assurer du sol, et par les recherches qu'il fit à ce sujet, il reconnut que l'espace que devait occuper son édifice était criblé d'une infinité de puits comblés avec des décombres.

605. « Tous ces puits, dont quelques-uns avaient jusqu'à 25^{m}.99 de profondeur, furent fouillés de nouveau et remplis en maçonnerie solide, faite en moellons et libages, c'est-à-dire en pierre de taille sans parements, et dont les lits et

joints étaient dressés à la pointe. Ce remplissage eut lieu jusqu'au niveau des plus basses fondations, qui se trouvent environ à 6m.50 au-dessous du pavé de la place.

606. « Après cette première opération, qui remédiait à toutes les excavations, on égalisa le fond, qui se trouva un bon sable, dont on fit usage pour le mortier employé dans la maçonnerie des fondements. Sur toute la superficie de ce fond, bien nivelé et battu, on posa quatre assises de libages à bain de mortier et battues à la hie. C'est sur ce massif général qu'on traça le plan de l'édifice, afin de mieux observer les retraites et les empatements qu'il était à propos de donner aux murs et points d'appui, à l'effet de leur procurer plus d'assiette.

607. » Les fondements de tous les murs et massifs furent construits en libages. Au-dessus de toutes les colonnes isolées on éleva des piliers de 1m.95 en carré, en pierres de taille, avec des parements rustiqués qui formaient des liaisons sur tous les sens ; et, afin d'entretenir et de lier ces piliers les uns avec les autres, on construisit dans les intervalles, des murs en moellons de 1 mètre d'épaisseur. Quoique ces murs fussent posés sur le massif général, ils furent érigés sur deux assises de pierres taillées en voussoirs, formant ensemble un double arc renversé.

608. » Le motif de ces arcs était d'étendre l'effort de la pression provenant de la charge des piliers sur une plus grande surface, c'est-à-dire sur toutes celles où portent les arcs. Ce moyen a été imaginé afin d'éviter de fonder un mur continu sous des points d'appui isolés, placés dans une même direction ; mais comme ici les piliers sont érigés sur un massif en pierres de taille, composé de quatre assises, on peut regarder cette précaution de l'architecte comme surabondante.

609. » Outre les murs en moellons qui reliaient les piliers servant de fondements aux colonnes, on remplit encore en maçonnerie le vide carré qu'ils laissaient entre eux.

610. » On observa surtout le plus grand soin à construire le massif général sous les quatre piliers du dôme. Il fut exécuté tout en libages posés à bain de mortier et battus à la hie ; chaque assise fut posée en retraite, afin de procurer plus d'empatement, surtout à l'intérieur, où l'on présumait que la plus forte pression pouvait se faire.

611. » Dans le vide circulaire qui restait au milieu de ce massif, on construisit deux autres murs concentriques, réunis par des voûtes en moellons avec des chaînes de pierres.

612. » Enfin, sous les colonnes isolées qui sont autour du

dôme, au lieu de piliers, on construisit des murs en libages, qui se relient avec les massifs des piliers du dôme et ceux des pans coupés, formés par les murs extérieurs de l'édifice. Les vides entre ces murs furent remplis en maçonnerie de moellons jusqu'au principal sol de l'édifice.

613. » Le surplus des murs en fondation et des massifs, tant des nefs latérales que de la nef d'entrée et du grand porche, ne fut d'abord monté que jusqu'à environ 3m.89 au-dessous du sol principal; à cette hauteur on remblaya en terre toutes les parties qui ne l'avaient pas été en maçonnerie de moellons, et on établit une distribution de murs pour relier tous les massifs et points d'appui correspondant avec ceux du haut, à l'effet de former des caveaux voûtés sous chaque entre-colonnement. L'espace répondant au milieu de ces nefs fut divisé en trois berceaux sur la largeur, qui se continuent dans toute leur longueur.

614. » Les voûtes sous le grand porche consistent en une voûte principale qui occupe toute la partie du milieu, et à chaque extrémité, en deux berceaux qui se recroisent sous le vide des entre-colonnements. Tout autour, sous les marches du perron, règne une galerie voûtée en arc rampant. Toutes ces voûtes sont en moellons piqués avec des chaînes en pierre de taille, ainsi que les parties de murs qui ne répondent pas aux murs et points d'appui du haut.

615. » Tous les libages employés aux constructions que l'on vient de décrire, ont été tirés des carrières d'Arcueil, de la meilleure qualité, posés bien de niveau sur cales, en bonne liaison, de manière qu'ils forment harpe de tous côtés dans les murs et massifs de moellons qui les environnent.

616. » Toutes les pierres de taille formant parement à l'extérieur, jusqu'à 6 mètres 50 centim. d'élévation au-dessus du sol du rez-de-chaussée, sont tirées du fond du Bagneux; les entrepreneurs avaient acheté les carrières afin d'employer constamment la même pierre; pour n'avoir que la partie la plus dure de cette pierre, on a réduit les assises à 298 millimètres d'épaisseur, en observant de finir de poser chaque assise dans toute l'étendue avant d'en recommencer une nouvelle, afin que le tassement se fît également.

617. » Après que toutes les voûtes des caveaux souterrains furent formées, et qu'on eût élevé tous les murs et points d'appui du bas à la hauteur du sol et des nefs, on remplit les reins des voûtes en bonne maçonnerie de moellons et mortier, pour former un arasement général.

618. » Sur cette superficie bien de niveau, on traça de nouveau le plan de l'édifice, en observant des retraites ou em-

patements tout autour des murs, massifs et points d'appui en fondation, afin de donner plus d'assiette et de stabilité aux parties supérieures. La construction de ces parties continua à se faire avec les mêmes procédés et les mêmes soins jusqu'à 108 à 135 millimètres au-dessus du sol pour les murs extérieurs. Ce fut à cette époque, c'est-à-dire en septembre de l'année 1764, que Louis XV posa la première pierre d'un des piliers du dôme. Cette cérémonie, qui se fit avec beaucoup d'éclat, éveilla la jalousie de quelques personnes contre l'architecte de ce monument; on lui reprocha que la taille des pierres revenait à plus de soixante francs la toise carrée; ce qui était quatre fois plus cher que dans les bâtiments ordinaires.

619. » On le força, pour ainsi dire, de donner cette taille à la tâche banale des ouvriers. Ce moyen vicieux eut lieu pour toutes les parties de l'édifice, jusqu'à la hauteur des chapiteaux des colonnes. Les inconvénients qui en sont résultés sont que toutes les parties qui n'étaient point apparentes, telles que les lits et joints, furent faites à la hâte, mal dégauchies, et avec des flaches. On était obligé, pour poser ces pierres, de les échafauder sur des cales plus ou moins épaisses, pour contenter l'aplomb des parements et le niveau des assises. Comme c'est la construction des piliers du dôme qu'il est le plus important de connaître, je vais joindre ici un détail qui m'a été communiqué par un constructeur habile, qui était alors employé comme tailleur de pierre et compagnon, du temps de ces travaux.

620. « La pose des assises des piliers du dôme se commençait ordinairement par la grande face, d'abord par le tambour d'une des colonnes engagées, ensuite par le pilastre, en continuant ainsi jusqu'à l'autre colonne. Toutes les pierres étaient posées sur des cales de 5 millimètres d'épaisseur, du côté du parement, placées à environ 81 millimètres de l'arête, et par derrière sur des cales ou des coins plus ou moins épais, selon que les pierres étaient plus ou moins démaigries. Le ficheur commençait son opération par jeter de l'eau sous la pierre pour l'arroser dans toute son étendue, et en chasser la poussière. Après avoir filassé les joints du parement, il formait un godet en mortier le long du joint de derrière, dans lequel il versait une quantité de coulis proportionnée à la grandeur de la pierre, pour faciliter l'introduction du mortier jusqu'à l'autre extrémité; ensuite il finissait par remplir son joint avec du mortier ordinaire qu'il poussait dessous avec la fiche, jusqu'à ce que la pierre fît un mouvement tendant à la soulever et à la déranger, ce qui lui indiquait qu'elle était

assez fichée. Cette opération se continuait avec assez de facilité pour toutes les pierres de la grande face et de celles en retour; mais il n'en était pas de même de la troisième face, surtout lorsque les pierres avaient beaucoup de queue, ce qui était alternativement indispensable pour former liaison dans le pilier. Alors le poseur commençait à mettre les plus fortes pierres du côté où le pilier avait le plus d'épaisseur, et finissait son assise par l'endroit où il était le plus mince. D'après cet exposé, on sent que le fichage des pierres de cette dernière face n'était pas aussi facile que celui des deux autres; le défaut d'espace ne permettant pas de faire jouer la fiche par le travers de la pierre, on était alors réduit à la ficher par le bout; enfin, lorsque le poseur arrivait à la dernière pierre formant clausoir, qui était plus ou moins longue, suivant le joint de dessous qu'elle devait recouvrir pour former liaison, après l'avoir placée sur ses cales, comme il se trouvait serré de tous côtés, on était réduit à remplir le joint de lit et les joints montants avec du simple coulis : on le faisait plus ou moins clair, selon la grandeur de la pierre et celle des joints.

621. » Quant au vide qui restait dans le milieu, lorsque les pierres des parements étaient posées, on les remplissait avec des libages taillés exprès pour la place; les plus forts étaient posés sur cales et fichés, les moyens étaient posés sur mortier et battus à la hie : les joints montants de tous les libages étaient coulés ou remplis en mortier, suivant leur largeur.

622. » Lorsque le remplissage était fini, un tailleur de pierre procédait au dérasement du tas, c'est-à-dire du dessus de l'assise, et finissait par démaigrir le dessus du lit des pierres qui ne l'avaient pas été au chantier.

» Voilà exactement la manière dont chaque assise du pilier du dôme a été construite et mise en place. On a employé les mêmes procédés pour toutes les autres parties de l'édifice qui furent construites dans le même temps. »

623. « Sur la fin de 1770, lorsque je fus chargé, par feu Soufflot, de tous les détails relatifs à la construction, les colonnes du porche de l'entrée et les murs extérieurs de l'édifice étaient élevés jusqu'au-dessus de l'astragale.

624. » Dans l'intérieur, l'entablement était posé aux piliers du dôme, ainsi que trois assises au-dessus formant socle. Tous les chapiteaux des colonnes isolées étaient en place, ainsi que la partie de l'architrave formant sommier.

625. » Il s'agissait alors de poser les chapiteaux des grandes colonnes du porche, et de faire les plates-bandes et les voûtes.

La grande portée des unes et des autres, jointe au peu de résistance des colonnes, avait déjà fait essayer plusieurs projets dont on n'était pas content : la difficulté était non-seulement de contenir la poussée des plates-bandes, mais de les construire de manière à former une espèce d'enrayure, qui, loin de pousser, pût soutenir les efforts de la grande voûte du milieu du porche et des plafonds.

626. » L'idée de feu Soufflot était d'élégir les parties au-dessus des plates-bandes par des arcs dont il fallait encore contenir la poussée. Après y avoir bien réfléchi, je trouvai qu'il était possible de détruire un effort par l'autre, en suspendant, pour ainsi dire, une partie de chaque plate-bande aux voussoirs inférieurs de l'arc en décharge placé au-dessus. Pour mieux faire comprendre ce mécanisme, je fis un modèle à pouce pour pied, qui fut accepté, et je fus chargé de suivre l'exécution. L'appareil est disposé de manière que les sommiers de chaque plate-bande ont une double coupe qui les rend communs à l'arc et à cette plate-bande; le derrière des deux premiers voussoirs de cet arc, posé sur chaque sommier, forme un joint d'aplomb dans lequel sont placées deux ancres de fer; à ces ancres sont enfilés, de droite et de gauche, deux étriers de même matière, qui s'accrochent à un T, réunissant les sept claveaux du milieu de la plate-bande par le moyen d'un fort boulon à écrou qui les traverse tous; il résulte de cet arrangement que la poussée de l'arc ne peut agir sans soulever les sept claveaux du milieu de la plate-bande, et détruire, par conséquent, la poussée.

627. » Outre ce moyen, les claveaux des plates-bandes sont encore soutenus par deux rangs de T enfilés par des barres qui passent sur leurs extrados, et par une forte chaîne dans le milieu. Chaque barre qui enfile le T est soutenue dans sa portée par deux étriers qui s'accrochent à d'autres barres placées sur l'extrados des arcs. Toutes ces barres sont reliées, au bout les unes des autres, par des emmanchements, et arrêtées à leurs extrémités par des ancres pour former chaîne. Tous ces moyens réunis forment une enrayure capable de soutenir l'effort des voûtes de l'intérieur, disposées d'ailleurs de manière à en avoir peu. La grande voûte du milieu, qui a 19 mètres de diamètre au droit des arcs-doubleaux, sur $5^{m}.85$ de hauteur du cintre, va en diminuant d'épaisseur, depuis la naissance jusqu'au milieu, où elle n'a que 217 millimètres, ce qui affaiblit beaucoup la poussée. Comme la partie du milieu de cette voûte a peu de courbure, on l'avait surhaussée d'environ 81 millimètres, croyant qu'au décintrement elle baisserait au moins d'autant; mais les butées étaient tellement

fixes que cet effet n'a pas eu lieu, et que l'on aperçoit des tribunes ce léger pli, en y faisant attention.

628. » Dans toute cette construction, ainsi que dans toutes celles qui ont été faites depuis, les lits et les joints de pierre n'ont pas été démaigris ; on s'est contenté de les piquer légèrement.

629. » Le moyen employé pour les plates-bandes du portail du Panthéon est représenté par la fig. 184, pl. 8. Ces plates-bandes ont 5 mètres 270 millim. de portée, et 6 mètres 849 millim. d'un axe de colonne à l'autre ; leur largeur est de 1 mètre 570 millim., et 1 mètre 10 cent. de hauteur. Elles sont divisées en 13 claveaux formant trois évidements A, B, C à l'intérieur. Les sommiers de ces plates-bandes ont leurs joints inclinés de soixante degrés. Les claveaux sont maintenus par deux rangées de T en fer, portant d'un bout un talon et de l'autre un œil. Les talons sont scellés dans les joints pour servir de goujons, et les œils, qui passent au-dessus de l'extrados, sont enfilés par des barres qui se réunissent pour former chaîne ; outre ces barres et ces T, il y a dans le milieu de la largeur une autre chaîne composée de forts tirants arrêtés aux axes des colonnes. Au lieu d'une double plate-bande, comme dans les exemples précédents, on a construit au-dessus de chacune de ces plates-bandes un arc qui leur sert en même temps de soutien et de décharge ; il est érigé sur les mêmes sommiers que les plates-bandes. Le rayon de cet arc, qui comprend 120 degrés, est de 3 mètres 140 millim., tandis que celui de l'arc A B, qui comprend la plate-bande, est de 7 mètres 146 millim. L'arc est divisé en treize voussoirs extradossés carrément.

630. » On a placé de chaque côté de cet arc des ancres aplomb C D, E F, auxquels sont accrochés des étriers L M, G H, qui supportent les sept claveaux du milieu, réunis par un fort boulon *r s* qui les traverse ; il résulte de cet arrangement qu'en faisant abstraction des chaînes et autres moyens employés pour résister à la poussée des arcs et des plates-bandes, ces efforts se détruisent mutuellement ; car il est évident que la plate-bande ne peut agir qu'en tendant à rapprocher les premiers voussoirs de l'arc auquel elle est suspendue, tandis que, d'un côté, cet arc chargé d'une partie du poids de la plate-bande, ne peut céder à cet effet sans soulever la plate-bande à laquelle sont accrochés les étriers qui empêchent les premiers voussoirs de s'écarter.

631. » L'idée de ce moyen est le résultat de plusieurs expériences que j'avais faites, afin de parvenir à connaître la manière dont les voûtes agissent lorsque les pieds-droits sont trop

faibles pour résister à l'effort qui en résulte, j'avais éprouvé qu'en suspendant un poids à l'intérieur d'un arc placé sur des pieds-droits trop faibles, par le moyen d'un fil passant par les joints à une certaine hauteur, la poussée se trouvait supprimée; ce moyen étudié d'une manière convenable, fut adopté par M. Soufflot, qui m'avait chargé de la direction de toutes les opérations relatives à la construction.

632. » D'après ce procédé, on aurait peut-être pu diminuer beaucoup le nombre des fers employés à cette construction, tels que les T, les barres qui les enfilent et les étriers marqués N. Il suffisait de quelques goujons scellés dans les joints, afin d'empêcher les claveaux de glisser ou d'agir comme des coins; mais ces moyens surabondants ne tendent qu'à une grande solidité. »

§ 6. VALEUR DES DIVERSES TAILLES DE PIERRE.

633. Les tailles de parements rustiques comptent pour demi-taille, c'est-à-dire que 1 mètre carré de cette taille est porté hors ligne dans les mémoires pour un demi-mètre carré, ci. 1/2

La taille d'un parement layé, ou une face de sciage, mais sans layement sur le tas, compte pour. 1

Celles faites d'après les évidements d'angle sur le chantier. 3/4

Lorsque ces mêmes tailles sont circulaires comme pour bornes, tambours de colonnes, etc., après épannelage. 1

Si l'on n'a point compté d'évidement ou d'épannelage, ces mêmes tailles circulaires comptent pour. 1 1/2

Toutes les doubles tailles pour former pentes, pour balcons, fermetures de cheminées, cuillers en pierres sous les tuyaux de descente, etc. . . 1/2

Les lits et joints terminés. 1/2

ARTICLE VIII.

DES PERRONS ET DES ESCALIERS.

634. Autrefois les architectes croyaient faire preuve de talent en composant des choses entournées et bizarres qui s'écartaient tout-à-fait de leur but et des convenances; le *nec*

plus altrà de l'art consistait alors dans la difficulté vaincue seulement; de là toutes ces voûtes, ces trompes, ces ressauts, ces escaliers et ces sculptures de mauvais goût, dont on voit encore quelques exemples dans les anciens châteaux et dans certains édifices publics; mais depuis que l'architecture est rendue à sa simplicité primitive, par suite des nombreuses explorations faites par les artistes sur le sol classique de l'Italie, explorations qui ont donné une nouvelle direction à l'école francaise, on a proscrit avec raison toutes ces formes tourmentées et ces accessoires sans motifs, qui se ressentaient de la barbarie et de l'ignorance des premiers temps.

635. Les escaliers peuvent être faits de trois manières différentes : en pierre, en charpente ou en menuiserie; dans les édifices publics, ils sont presque toujours en pierre depuis le bas jusqu'en haut; dans les hôtels et les maisons considérables, la révolution du rez-de-chaussée au premier étage seulement est en pierre, les étages supérieurs sont en charpente; dans les bâtiments ordinaires, tout l'escalier est en charpente; seulement les deux premières marches, que l'on appelle *marches jumelles* parce qu'elles sont prises dans un seul morceau de pierre, lesquelles portent la volute dans laquelle est scellé le pilastre de la rampe, sont faites en pierre; quelquefois même on ne fait de cette matière que la première marche; les petits escaliers dérobés, ceux qui conduisent à des belvédères, les escaliers des magasins, des cafés, etc., pour lesquels on a très-peu de place et qui exigent une certaine élégance, se font en menuiserie; les uns sont maintenus entre deux limons, d'autres sont suspendus sur leur coupe.

636. Quant aux perrons, comme ils sont toujours à l'extérieur, on les fait en pierre, quelquefois entre deux murs droits, ou à redents, comme celui de la cour (pl. 3 et 4). Quelquefois aussi les marches sont retournées d'équerre à droite et à gauche : du reste, la forme des perrons et des escaliers est subordonnée à la localité et au goût de l'architecte. Il y a néanmoins quelques principes à suivre et quelques proportions dont on ne peut pas dévier sans de graves inconvénients, et à moins qu'on n'y soit absolument forcé par quelques obstacles impossibles à vaincre, et encore n'est-ce jamais que dans les petits escaliers qui ne sont pas d'un service habituel qu'il est permis de dévier de ces principes, les escaliers principaux n'admettant, à cet égard, aucune modification qui nuirait à l'agrément et à la commodité.

637. La largeur du dessus de la marche, c'est-à-dire de la face sur laquelle on pose le pied, s'appelle le *giron;* la longueur

de la marche prise entre les deux limons, ou depuis le mur jusqu'au limon, s'appelle *emmarchement*.

638. La hauteur et le giron des marches d'un escalier additionnés ensemble, doivent produire autant que possible 487 millimètres; l'une de ces mesures pouvant varier, il faut que l'autre varie en sens inverse, c'est-à-dire que, si l'on augmente la hauteur, il faut que le giron soit diminué en raison de cette augmentation : la plus grande hauteur que l'on donne aux marches ordinaires est de 162 millimètres; le giron aura conséquemment 325 millimètres au moins; mais si, comme dans les escaliers d'apparat, on ne donne que 122 ou 135 millimètres à la marche, il faut que les girons aient 365 ou 352 millimètres. On ne peut pas donner moins de 108 millimètres à la hauteur des marches, parce qu'alors, elles ne conserveraient pas assez de solidité; du reste, la hauteur la plus habituelle, celle qui donne le plus de caractère à un escalier, et qui suffit pour la facilité de monter et de descendre, est de 162 millimètres.

639. On appelle *marches dansantes*, celles qui sont dans les *quartiers tournants*. Autrefois on ne faisait danser les marches qu'à partir du centre du limon courbe, comme on voit en A (fig. 220), ce qui ne laissait presque pas de giron au collet B, et ce qui rendait, par conséquent, ces quartiers tournants incommodes et dangereux. Aujourd'hui, et particulièrement quand les limons droits ne sont pas d'une grande étendue, presque toutes les marches sont dansantes, c'est-à-dire que celle du milieu ou quelques-unes seulement sont *droites*, et conséquemment d'équerre avec ce limon, et que les autres commencent à *danser* graduellement, ce qui laisse un giron convenable au collet, ainsi qu'on le voit en C, même fig. 220.

640. Dans les marches droites, le giron est facile à fixer; car si la hauteur de la marche est de 162 millimètres, ainsi que nous l'avons dit plus haut, ce giron aura 325 millimètres du côté du mur, et 325 millimètres également du côté du limon, c'est-à-dire que les rives de ces marches seront parallèles entre elles; mais lorsque les marches sont dans des quartiers tournants, ou en approchent, ce giron devient peu à peu plus grand du côté des murs, et se rétrécit du côté du collet; mais il faut toujours que les 325 millimètres obligés passent par une ligne de milieu DE, tracée droite et parallèle au limon droit, et continuant à tourner dans les quartiers tournants, et par le centre des limons courbes, ainsi qu'on le voit dans la même figure 220.

641. Dans des escaliers de greniers ou autres semblables,

où l'emplacement est très-exigu, on fait quelquefois des marches de 189 et 203 millimètres de hauteur, dont les girons n'ont que 217 à 244 millimètres; encore bien que ces sortes d'escaliers soient très-incommodes, on peut pourtant les faire ainsi lorsqu'ils n'ont point d'importance réelle; mais ils seraient intolérables pour un service principal.

642. L'emmarchement, ou la longueur des marches d'un escalier, n'est fixé que par son emplacement, par le genre de l'édifice, et par l'importance des appartements auxquels il conduit, parce que dans l'architecture tout doit être d'accord; il serait ridicule, par exemple, d'arriver à de vastes galeries, à des salons somptueux par des escaliers de 1 mètre de largeur, ou de trouver des appartements mesquins et d'une petite proportion au premier étage d'un escalier qui aurait $1^{m}.95$ à $2^{m}.60$ d'emmarchement: ainsi le goût et le raisonnement doivent suffire pour mettre un escalier en rapport avec la localité qu'il doit desservir.

643. Il en est de même des paliers, qui doivent toujours avoir une largeur proportionnelle avec la longueur des marches, c'est-à-dire qu'ils doivent avoir au moins la même largeur; ainsi, si l'emmarchement est de $1^{m}.30$, il est convenable que les paliers aient aussi $1^{m}.30$; quant aux paliers de repos, leur largeur est terminée par les limons.

644. On peut ajouter à ces données générales quelques principes de convenances auxquels on pourra ne pas s'assujétir rigoureusement, si la localité ou quelques circonstances ne le permettent pas.

645. On appelle *rampe* ou *volée* d'escalier, une suite non interrompue de marches, laquelle est comprise entre le sol d'où part l'escalier et le premier palier, ou entre deux paliers; pour que la première volée s'annonce d'une manière convenable, il faut qu'elle se compose de trois à cinq marches, et toujours, autant que possible, en nombre impair, ainsi que les autres; une ou deux ne présenteraient qu'une masse pauvre et mesquine, et seraient incommodes pour la montée : le plus que doit contenir une volée, est de vingt et une marches sans palier de repos; il est essentiel aussi que toutes les marches d'un escalier soient parfaitement égales de hauteur et de giron, autrement les personnes qui montent et qui descendent éprouvent un choc désagréable et fatigant.

646. Nous allons donner quelques exemples d'escaliers les plus agréablement usités.

Les plus beaux et les plus importants sont les escaliers à rampes droite et à repos entre deux murs, tels que celui du palais de la Bourse et du tribunal de Commerce, à Paris; dans

les escaliers de cette espèce, les marches sont scellées par les deux bouts dans des murs droits et parallèles; le dessous reste quelquefois apparent, quand elles n'ont que 1m.30 à 1m.62 de largeur, et qu'elles peuvent être faites par conséquent d'un seul morceau de pierre; mais lorsqu'elles sont d'une grande largeur, elles reposent sur les extrados et les massifs de remplissage des arcs rampants destinés à les recevoir, ainsi qu'on le voit fig. 221.

647. Ces escaliers peuvent être à une ou à plusieurs montées, et chaque montée peut avoir une ou plusieurs rampes ou volées; si le nombre des rampes est un peu considérable, il est convenable de diminuer celui des marches d'une rampe à l'autre, à partir de celui du bas, parce qu'alors plus on se fatigue en montant, et plus souvent on trouve un palier de repos; ainsi, par exemple, nous supposons que cet escalier ait trois rampes, et que la première rampe ait dix-neuf marches; la seconde ne devrait en avoir que dix-sept, et la dernière quinze, car il est à remarquer que ces sortes d'escaliers, qui sont d'un fort bel effet, surtout lorsque l'embranchement est très-large, doivent être divisés par volées de marches en nombre impair; il est bon aussi de ne donner à ces marches que 149 millimètres de hauteur, et par conséquent, 338 millimètres de giron; alors ils auront un très-beau caractère et seront d'une grande facilité pour l'usage.

648. On pourrait multiplier à l'infini les dispositions des escaliers; nous allons seulement offrir quelques exemples parmi ceux qui sont le plus en usage. La figure 222 est un escalier qui se compose de deux rampes, d'un palier intermédiaire à mi-étage et du palier d'arrivée : cette première révolution peut être répétée à chaque étage, soit en conservant la même longueur d'emmarchement, soit en diminuant graduellement à chaque étage, ce qu'on appelle alors escalier en *entonnoir*.

649. La figure 223 est un escalier à trois rampes par étage, avec deux paliers carrés de repos et le palier d'arrivée.

650. Celui fig. 224 se compose d'une seule rampe par le bas, par laquelle on arrive à un grand palier de repos qui comprend la largeur totale de la cage, et d'où partent deux rampes égales, qui viennent toutes deux aboutir au grand palier d'arrivée. Les escaliers de ce genre ne montent jamais plus haut que le premier étage; ils sont ordinairement destinés à conduire à des appartements très-vastes et très-riches, ainsi que celui fig. 225, qui diffère de celui-ci seulement, en ce que la rampe de départ aboutit à un palier carré duquel partent deux rampes d'équerre en sens contraire, lesquelles

conduisent chacune à un second palier de repos, qui reçoivent chacun une rampe qui conduit enfin au grand palier d'arrivée.

651. On voit que dans ces grands escaliers d'apparat, on évite les marches dansantes ou quartiers tournants.

652. La figure 226 est un escalier à noyau carré, qui peut être voûté en vis Saint-Gilles, s'il est construit en pierre; ou bien le dessous des marches peut rester apparent, étant scellées dans les deux murs.

653. La figure 227 est un escalier dans une cage terminée par une partie circulaire; celui fig. 228 est un escalier construit suivant la forme d'une cage en trapèze irrégulier.

654. La figure 229 est un escalier entre deux murs cylindriques droits et d'une seule montée; dans ces sortes d'escaliers, qui peuvent conduire à plusieurs étages, les projections horizontales du devant des marches tendent toutes au centre commun du plan des murs; que ces escaliers soient elliptiques, comme fig. 230, ou cylindriques, les deux murs doivent toujours en être concentriques; ils peuvent être voûtés à vis Saint-Gilles rondes, s'ils sont en pierre.

655. Quelquefois le mur qui soutient l'about des marches, du côté du centre, peut, au lieu de s'élever indéfiniment, se terminer en gradins de la hauteur de deux ou trois marches, et, par conséquent, leurs retraites égales au même nombre de girons, comme on le voit en A (fig. 231), ou bien encore former limon, présentant sur le dessus une surface carrée pour recevoir une rampe, comme on le voit en B, même figure.

656. Toutes ces sortes d'escaliers, qu'ils soient à rampe droite ou à rampe courbe, avec ou sans paliers, qu'ils aient une ou plusieurs révolutions, peuvent, s'ils sont en pierre, être *suspendus en vis à jour*.

657. Dans ce cas il n'y a point de limons, ou ces limons sont en coupe et pris dans la masse de la *pierre* de chaque marche; les faces des marches apparentes en dessous forment ensemble une surface hélicoïde (1) qui se continue dans toute l'étendue de l'escalier, en raison de son emmarchement. La surface cylindrique des têtes apparentes et isolées des marches doit être toujours concentrique ou parallèle aux faces intérieures des murs de la cage, et, ainsi que nous l'avons déjà dit, les projections horizontales du devant des marches doi-

(1) L'hélicoïde est une ligne courbe qui se forme en fléchissant l'axe d'une parabole dans un cercle et en donnant ainsi de la divergence aux demi-ordonnées; en d'autres termes, c'est une spirale parabolique.

vent être parallèles aux faces des murs, si la cage est carrée, ou tendre au centre unique si la cage est circulaire; ou enfin tendre aux différents centres de l'ovale, si cette cage est ovale ou elliptique. Quant à la longueur des marches, elle ne doit jamais dépasser le tiers du diamètre du plan de la cage, lorsque cette cage est circulaire ou elliptique; si elles étaient plus longues, le giron deviendrait trop étroit du côté des têtes ou du centre, et, par conséquent, l'escalier serait très-incommode.

658. Pour composer un escalier, quel qu'il soit, on n'a que trois problèmes à résoudre, savoir : 1° lorsqu'on a la cage ou l'emplacement qu'il doit occuper, et la hauteur de l'étage auquel il doit conduire étant donnée, trouver la meilleure disposition possible relativement au point du départ et à l'arrivée; 2° cette première disposition étant donnée, combiner ces éléments avec l'espace que l'escalier doit occuper en projection horizontale; 3° s'il y a plusieurs révolutions ou plusieurs rampes ou *volées* à plomb, ou se croisant les unes sur les autres, calculer les échappées qui conviennent en raison du genre de service auquel cet escalier est assujéti.

659. L'étude d'un escalier, lorsqu'il est un peu compliqué, demande beaucoup d'habitude; la première chose à faire, c'est de dessiner le plan bien exact de la cage où il doit être placé, en désignant sur ce plan les issues de chaque étage par lesquelles on entre dans cette cage, et par lesquelles on arrive à tous les appartements de l'étage du départ et de celui d'arrivée; il faut encore observer s'il n'y a point des issues qui doivent être ménagées au-dessous des marches, soit pour les descentes des caves, soit pour des cours latérales, des cuisines ou autres dépendances; ensuite, c'est de chercher le nombre des marches qui doivent composer l'escalier projeté. Ce nombre se trouvera naturellement en divisant la hauteur à laquelle il faut monter par celle qu'on voudra donner aux marches, le quotient sera le nombre demandé; ainsi, par exemple, nous devons composer une révolution d'escalier pour arriver du rez-de-chaussée au premier étage; le rez-de-chaussée a entre le sol et le plafond $4^m.58$ de hauteur; le plancher bas du premier étage a, y compris le plafond et le parquet, 379 millimètres d'épaisseur, ce qui fait en tout $4^m.96$ pour la moitié de notre étage. Nous avons dit plus haut que l'on ne pouvait donner plus de 162 millimètres de hauteur à chaque marche, mais que l'on ne pouvait donner moins; nous diviserons donc la hauteur totale $4^m.96$ par 31, qui sera le nombre de marches demandé, et nous aurons au quotient 16 centimètres pour la hauteur de chacune des 31

marches; et, pour faire cette opération en *anciennes mesures*, comme 15 pieds ne peuvent être divisés en 31, nous réduirons ce nombre de pieds en pouces, en les multipliant par 12, ce qui donnera 180, auxquels nous ajouterons les 3 pouces restant, viendra 183 pouces, lesquels divisés par 5, que nous porterons en quotient, il nous restera 28 pouces; et comme 28 ne peuvent être divisés par 31, nous subdiviserons de nouveau ces 28 pouces restant par 12, viendra 366 lignes, auxquelles nous ajouterons encore les 5 lignes de la hauteur, 15 pieds 3 pouces 5 lignes, et nous aurons 341 lignes, lesquelles, toujours divisées par 31, nombre des marches, nous donneront 11 au quotient; ainsi chacune de nos trente et une marches aura 5 pouces 11 lignes de hauteur.

660. Si la quantité fractionnaire était trop minime au-dessus de 162 millimètres de hauteur, et qu'elle ne donnât, par exemple, que 2 ou 5 millimètres en plus de ces 162 millim., il vaudrait mieux les ajouter à la hauteur des marches que de faire ces marches trop basses, et que cette quantité fractionnaire ne donnât, par exemple, que 13 centimètres et quelques millimètres.

661. Après avoir trouvé le nombre des marches, il restera à diviser ce nombre en autant de parties que l'escalier devra avoir de rampes, et on fixera la largeur des paliers, en observant toutefois que le giron de la marche palière étant compris dans cette dernière largeur, il faudra, pour chaque rampe, un giron de moins qu'il n'y a de hauteur de marches; ensuite on multipliera le nombre des girons et chaque rampe par la largeur d'un seul, ce qui donnera l'étendue horizontale de chacune de ces rampes; ayant réuni toutes ces étendues auxquelles on ajoutera les largeurs des paliers, on aura l'étendue totale de l'escalier. On placera ensuite sur le plan la première marche du bas, qu'on appellera *ligne de départ*, et à partir de cette ligne on tracera successivement, et à la suite des uns des autres, la longueur de la première rampe, la largeur du premier palier, la longueur de la seconde rampe, et ainsi de suite, le tout en suivant le contour de la ligne ponctuée, ainsi que nous l'avons indiqué à la fig. 220.

662. Le plan étant ainsi disposé, l'appareilleur fait une épure en grand sur un enduit du mur, ainsi qu'une coupe de hauteur, sur laquelle il trace toutes les projections; il établit ensuite des panneaux de tête, et fait débiter et tailler sa pierre en raison de son épure.

663. Lorsque les marches portent une moulure sur le devant, comme dans tous les escaliers intérieurs, cette moulure, qui a 34 à 41 millimètres de saillie, n'apporte aucun chan-

gement dans la disposition générale de l'escalier, puisque l'on porte cette saillie en avant de chaque marche, soit en projection horizontale, soit en profil.

664. Dans les marches en pierre, il est bon de faire des refeuillements, comme on le voit (fig. 232), pour que les marches ne se déplacent point; l'encastrement (fig. 233) serait bien pour un perron à découvert, afin d'empêcher les eaux pluviales de filtrer au travers des joints.

665. Les marches en pierre d'un escalier étant taillées, on les pose immédiatement les unes sur les autres sans aucune cale, et bien de niveau sur la longueur, en ayant soin de leur donner environ 2 millimètres de pente dans le sens du giron; si le dessous de l'escalier est voûté, il faut faire avec beaucoup de soin les reins des voûtes et les araser bien de niveau; on coule ensuite chaque marche à mesure qu'on la pose; l'appareilleur doit, dans tous les cas, tracer les hauteurs de ces marches dans la cage, afin d'être sûr d'arriver juste.

666. Quant aux escaliers de charpente, ils sont toujours supposés sur un mur d'échiffre bien fondé, construit en pierre ou en moellons, sur lequel est placé, à la hauteur du sol du rez-de-chaussée, un parpaing en pierre qui supporte le patin dans lequel est assemblé le premier limon; les marches sont assemblées dans les limons d'environ 27 millimètres; chaque pièce de ces limons est maintenue et réunie par un boulon à vis et à clavette, et à chaque volée est un boulon d'écartement placé dans le sens de la longueur des marches, afin de serrer ensemble les marches et les deux limons, si l'escalier est isolé; et si, au contraire, il est adossé à un mur, ce boulon y est scellé, ainsi que les marches. Les fig. 234, 235 et 236 sont des angles de perrons pour montrer les dispositions des joints en raison de la forme.

667. Il serait impossible de donner, dans ce Manuel, une théorie complète de la construction des escaliers. Les appareilleurs et les charpentiers qui se livrent à ce travail en font une étude particulière, suivent des cours, consultent les ouvrages qui ont traité spécialement de ce sujet; ouvrages qui sont eux-mêmes très-volumineux, et qu'il serait impossible d'analyser ici avec succès. (Voyez les *Manuels du Menuisier* et *du Charpentier*, de l'*Encyclopédie-Roret*.)

ARTICLE IX.

DE LA POUSSÉE ET RÉSISTANCE DES CORPS.

668. La résistance des corps est en raison de leur densité et de leur tenacité, selon la position et la direction de la force qui leur est opposée : cette force exerçant son action, soit par le choc, soit en poussant ou en tirant, ou enfin par la compression, il serait intéressant, pour toutes les personnes qui s'occupent de construction, de connaître la résistance exacte et précise que peuvent opposer les différents solides qui en font partie; mais, quoiqu'en théorie des mathématiciens et des savants du plus grand mérite se soient occupés, avec quelque succès, de calculer les résistances positives et négatives, la nature même des substances sur lesquelles ils ont opéré n'étant pas toujours homogène, et tant de causes physiques modifiant la conformation et l'action de la matière, les résultats qu'ils ont obtenus n'offrent encore rien d'assez exact pour que la pratique puisse s'en emparer aveuglément, et nous avons sous les yeux un exemple bien récent de cette vérité : le pont des Invalides ne pouvait être confié à un théoricien plus profondément instruit que M. Navier, et nous savons quel résultat il a obtenu; car, à quelque cause étrangère que l'on puisse attribuer cet évènement, on ne peut s'empêcher de penser que le savant ingénieur aurait dû prévoir tous les cas fortuits, et assurer la solidité de sa construction, non-seulement par les calculs abstraits de la théorie, mais encore par l'application des exemples que pouvaient y ajouter l'expérience et l'observation.

669. Il ne faut pas cependant conclure de ces réflexions que la science soit inutile; les résultats qu'on en obtient sont toujours très-précieux, mais il ne faut pas non plus donner une entière confiance aux conséquences que l'on en tire. La pratique veut une précision moins rigoureuse; il faut donc, par prudence, supposer l'effort beaucoup plus considérable qu'il ne l'est en effet, et ajouter, par conséquent, à la force qui, d'après les quantités données par les spéculations mathématiques, serait suffisante pour la neutraliser.

670. Les forces agissent de plusieurs manières : elles tendent quelquefois à rompre les solides qui lui sont opposés, quelquefois à les écraser, ou enfin à les repousser et à les renverser. Ces différents efforts se font en raison de la position respective des corps. Par exemple, une masse de terre élevée

fait un effort plus ou moins considérable pour renverser le mur de soutenement qui lui est opposé; une poutre trop faible rompra sous la charge d'un plancher ou des constructions qui poseraient sur elle; des assises de pierres trop tendres ou mal ébousinées, ou dont les lits seraient évidés, peuvent s'écraser sous le poids des constructions dont on les charge; une voûte dont tous les claveaux tendent au centre peut écarter les murs sur lesquels les sommiers sont supportés, si ces murs n'ont pas la force convenable pour résister à cette action; des murs ou une charpente de comble, qui poussent au vide, sont maintenus par des chaînes en fer; mais ces chaînes rompront bientôt, si elles ne sont pas calculées de manière à neutraliser l'effet de cette construction.

671. Ainsi que nous l'avons dit, on ne peut pas considérer comme homogènes les différentes substances que l'on aurait éprouvées par des expériences et par le secours des calculs. Les bois, par exemple, contiennent des nœuds, des couches ligneuses plus ou moins serrées. La même essence a plus ou moins de tenacité, en raison de l'âge de l'arbre, du pays, de l'exposition, de la nature du sol qui l'a produit, etc.; le sciage qui tranche ses fibres ligneux peut diminuer une portion de sa force en raison de l'arrangement de ces fibres : le fer a des grains plus ou moins serrés qui dépendent de sa nature primitive et de sa préparation dans les fonderies, et varie, ainsi que tous les autres métaux, par ses degrés de dilatation et de compression. Le marbre et la pierre ont des moyes, des fils et des parties terrasseuses; enfin l'état seul de l'atmosphère suffit pour occasionner des variations infinies aux résultats des expériences; de plus, on observera que la résistance s'affaiblit toujours par la constance d'un effort continu et permanent.

672. On appelle, dans la mécanique, *centre de gravité* d'un corps, le point où l'on suppose réuni tout le poids de ce corps, et où passerait la direction de l'action d'un autre corps sur l'extrémité ou la pointe duquel le premier serait d'équilibre.

673. Dans un corps dont toutes les parties sont parfaitement homogènes, le centre de gravité est précisément le centre de la figure de ce corps; mais s'il est plus dense dans quelques-unes de ses parties que dans d'autres, le centre de gravité ne peut être au centre de la figure, puisqu'alors, tendant à pencher plus d'un côté que de l'autre, s'il était suspendu ou posé sur une pointe au milieu de la figure, l'équilibre serait rompu, et ce corps finirait par tomber.

674. On appelle *équilibre*, l'état d'un corps abandonné à lui-même sur un angle aigu, comme le tranchant d'une lame

ou sur une pointe, qui pèse également d'un côté comme de l'autre de cette pointe ou de cet angle, et reste dans cet état jusqu'à ce qu'une cause étrangère, comme le vent, une secousse ou le dérangement du point d'appui, viennent le troubler; pour qu'un corps reste en équilibre, il faut nécessairement que son centre de gravité soit dans la verticale élevée sur le centre de suspension de ce même corps.

675. Un *levier* est un corps toujours considéré, quelque forme qu'il ait d'ailleurs, comme une droite solide dont on se sert pour vaincre la résistance d'un autre corps : le levier a trois effets bien distincts, savoir : la force agissante, la force résistante et le point d'appui, qui est aussi une force résistante, mais immuable ou considérée comme telle. Que le levier soit droit, courbe ou coudé, comme on considère toujours le point d'appui fixe et immobile, le point entre celui-ci est le centre du levier comme invariable, et le levier lui-même comme inflexible, trois conditions nécessaires dans la théorie comme dans la pratique : on n'estime toujours la distance au point d'appui que par la ligne droite, qui, partant de ce point, est perpendiculaire à la direction de la force agissante.

676. Pour qu'une puissance agissante, comme A B, fig. 241 et 242, soit en équilibre avec la puissance résistante ou le poids C, il faut que cette puissance A ou B, multipliée par sa distance au point d'appui D, que l'on appelle *bras de levier*, soit égale au produit de ce point résistant C, multiplié par son bras de levier, ou de même par la distance de ce point d'appui D ou point C, où il agit par sa résistance.

677. Supposons donc le poids C de 30 kilogrammes; que la distance E D soit de 1 décimètre, et la distance D F de 3 décimètres, il faut que la puissance B soit de 10 kilogrammes; car en appelant a la distance E D et b celle D E, on aura : $b = 3a$; et si 30, valeur en kilogrammes de C multipliée par a, est égale à 10, valeur de B en kilogrammes, multipliée par B, on aura :

$$30 \times a = 10 \times b,$$
$$\text{ou } 30 \times a = 10 \times 3a$$

Si maintenant on rapproche le poids C en H; à 5 centimètres de distance seulement du point d'appui D, on verra que b vaut alors $6a$; par conséquent on aura :

$$a \times 30 = 5 \times 6a.$$

678. Il en résulte que la puissance agissante B n'aurait plus besoin que de 5 kilogrammes de force pour être en équilibre avec le poids C reporté au point H.

679. Avançons maintenant en A cette puissance agissante B appliquée en G, et supposons que la distance de ce point G au point d'appui D n'est plus que de 2 décimètres, alors b ne vaut plus que $2a$, et on a :

$$a \times 30 = 2a \times 15.$$

Il faut donc ici que la puissance agissante ait 15 kilogrammes de force.

§ 1. FORCE ET RÉSISTANCE DES BOIS.

680. Les pièces de bois placées horizontalement sont beaucoup plus fortes lorsqu'elles sont posées de champ, c'est-à-dire, lorsque la plus grande dimension de leur base est verticale, que dans le sens opposé ; il est résulté des expériences faites à ce sujet par les théoriciens les plus instruits, que les pièces A B et C D (fig. 237 et 238) sont égales, mais posées différemment, les rapports des forces de ces pièces sont toujours en raison du *carré de la hauteur* de ces mêmes pièces comparées entre elles, toutes les autres dimensions étant d'ailleurs égales, ou en raison de *leurs bases multipliées par le carré de la hauteur* quand leurs longueurs seules sont égales ; ou enfin en raison du produit de *leurs bases, multiplié par le carré de la hauteur et divisé par leurs longueurs*, si aucune de leurs dimensions ne se ressemble. Ainsi, par exemple, les pièces A B et C D étant égales, ont chacune 12 centimètres sur 22 centim. ; la base 12 multipliée par le carré de sa hauteur 22 donnera 5808, qui représente la résistance de cette pièce.

$$12 \times 22 \times 2 = 5808.$$

681. Maintenant si nous cherchons la résistance de la pièce C D par le même procédé, nous trouverons 3168.

$$22 \times 12 \times 12 = 3168.$$

682. La proportion de ces deux produits prouve que la pièce C D, quoique égale de dimension, de qualité, de contexture, etc., se rompra sous une charge moitié moindre que celle qui ferait céder la pièce A B posée de champ, puisque cette proportion est de 12/20.

683. Ces deux pièces de bois se briseront aussi sous des fardeaux inégaux, si l'une est posée seulement et isolée sur les deux points d'appui, comme fig. 239 ; si l'autre est parfaitement scellée et maintenue aux deux extrémités dans des appuis qui ne peuvent fléchir ni se soulever, quelque poids qu'ait à supporter la pièce de bois, qui, par conséquent, se

rompra nécessairement à l'endroit où se fait tout l'effort, comme ici, fig. 240, il est reconnu que la différence de résistance de ces deux pièces, d'ailleurs égales dans toutes leurs dimensions, et posées l'une comme l'autre, soit sur le champ, soit sur le plat, est comme 2 à 3. Ainsi, si la pièce (fig. 240) rompt sous une charge de 3,000 pesant, la pièce (fig. 239) ne supportera que 2,000 avant de se rompre : nous conseillerons à nos lecteurs de lire, sur cet objet important, le *Traité de la force des bois*, par *Camus de Mézieres*, et l'ouvrage plus récent de M. *Girard*, inspecteur des ponts et chaussées. Quant à nous, les bornes de ce Manuel ne nous permettent pas de nous étendre davantage sur ce sujet, et nous pensons que ces deux exemples, que l'on peut appliquer utilement à toutes les dimensions des bois que l'on voudra employer, suffiront pour en calculer très-approximativement la force.

§ 2. DE LA POUSSÉE DES TERRES.

684. Les substances qui forment les terres sont de différentes natures, comme chacun sait ; il y en a dont les parties ont tellement d'adhérence entre elles, qu'elles peuvent, étant coupées verticalement, se maintenir seules pendant un certain temps ; telles sont les terres franches, argileuses, les glaises, etc. D'autres, au contraire, ont si peu de liaison entre leurs parties, telles que le sable, que, tranchées comme les premières, elles s'écroulent et forment avec la verticale un demi-angle droit, tout le reste ne pouvant rester en place sans y être retenu par un corps quelconque ; on conçoit que ce sont ces dernières qui, tendant le plus à glisser, font conséquemment le plus d'efforts pour renverser le corps qu'on leur oppose ; ainsi (fig. 243) est construit un mur A pour résister à l'effort de la portion de terre B C D d'une terrasse qui tend à glisser et à le renverser ; il faut, pour que ce mur reste à sa place, que sa propre masse, multipliée par sa force B C de résistance, soit égale au moins à la masse pesante des terres qui sont comprises dans le triangle B C D, multipliées par la force de pression exprimée par B D ; et en supposant que la pesanteur spécifique des deux substances soit la même, et que la hauteur B C soit de 20 mètres, on aura pour valeur des terres du triangle 20×5, moitié de B D $= 100$, qui multipliés par 10 représentant les forces avec lesquelles elles agissent, donnent 1,000 pour l'effort total des terres contre ce mur ; et comme la hauteur est 20, comme celle des terres, si, après avoir multiplié cette hauteur par sa force de résistance, qui est de la même valeur, puisque cette force indi-

quée par la perpendiculaire à sa direction est cette même hauteur 20, on obtient pour résultat 400, que l'on divise par le produit de la masse agissante qui est ici de 1,000, on verra que l'épaisseur de ce mur est de $2^{m}.50$.

685. Ici nous avons raisonné dans l'hypothèse que les substances sont d'une densité égale ; mais, comme la pesanteur spécifique de la pierre est à celle des terres ordinaires à peu près comme 3 est à 2, il s'ensuit qu'on peut réduire cette épaisseur de mur à $1^{m}.67$, qui sont les deux tiers de $2^{m}.50$, et qu'il y aurait encore équilibre ; mais, ainsi que nous l'avons dit plus haut, il ne suffit pas, en construction, de s'en tenir seulement au résultat que donnent les calculs, la prudence exige au contraire de donner toujours un peu plus de force à la résistance, afin que dans le cas de charge accidentelle, comme ici, par exemple, le gonflement des terres par l'infiltration des eaux, des dépôts de matériaux qui se feraient sur cette terrasse, le passage de grosses voitures, etc., le mur fût en état de se soutenir, il serait donc convenable d'augmenter l'épaisseur, mathématiquement juste, de $1^{m}.67$, et de le construire d'environ 2 mètres d'épaisseur.

686. On fait ordinairement ces murs en talus du côté opposé à la force agissante, comme ici E F, ou bien on fait des éperons ou contre-forts de distance en distance, comme on le voit au plan fig. 243 *bis*.

§ 3. POUSSÉE DES VOUTES.

687. Les différences d'action du poids des voûtes sur leurs supports, sont en raison de leurs diverses formes, des diverses natures de matériaux, et d'autres causes accidentelles, ce qui a toujours laissé quelque incertitude dans l'expression précise de la poussée des voûtes, néanmoins, comme on connaît mieux la densité de la pierre et les points où cette action de poussée s'exerce, on les a soumis plus facilement au calcul.

688. En général, la rupture a lieu, dans les voûtes, à la clef et à peu près au milieu de la douelle ou de l'espace compris entre la clef et la naissance A, comme on le voit fig. 244, et si les piliers, les murs ou pieds-droits qui les supportent sont trop élevés ou trop faibles, ils éprouveront aussi une rupture à peu près à la hauteur qu'ils auraient dû avoir, comme ici en B.

689. Les voussoirs d'une voûte aboutissant tous à un centre commun, ou même à deux ou trois centres, en raison de sa forme, devraient être considérés, s'ils n'avaient pas de liaison entre eux, comme autant de coins tendant à glisser les uns

sur les autres, dont la pesanteur spécifique représente une puissance qui donne à chacun d'eux la force de pousser ses deux voisins, et cette force aura d'autant plus d'énergie que les joints de ces voussoirs seront plus perpendiculaires à l'horizon ; c'est le résultat de tous ces efforts réunis qui tendent à écarter les murs qui soutiennent une voûte et que l'on appelle *poussée des voûtes ;* ainsi, pour pouvoir proportionner l'épaisseur des murs ou pieds-droits à l'effort total de cette voûte, il faudrait nécessairement connaître l'action exercée par chaque voussoir, et quand on aurait fait ces calculs, il conviendrait encore d'ajouter quelque chose à leur produit, parce que la maçonnerie n'a pas toujours la perfection qu'on lui suppose, et que des causes accidentelles peuvent augmenter cette action ; il faudrait donc parer à cet inconvénient en donnant plus de force aux supports que l'on n'en exige en effet dans la construction ; mais ces voussoirs étant liés avec un bon mortier, ne font plus, pour ainsi dire, qu'une seule pièce ; ainsi on peut se dispenser de calculer l'effort particulier de chacun de ces voussoirs, qui exerceraient au surplus une action plus ou moins énergique les uns sur les autres, en raison de leur position et de leur direction ; on peut donc obtenir un résultat satisfaisant en se rappelant : 1° que la rupture d'une voûte a presque toujours lieu, ainsi que nous l'avons dit plus haut, à la clef et au milieu des reins ; 2° que plus la voûte aura d'épaisseur, plus il y aura de poussée ; 3° que plus les pieds-droits seront élevés, plus il leur faudra donner d'épaisseur ; 4° que plus une voûte sera surbaissée au-dessous du plein-cintre, plus l'effort de la poussée sera considérable, parce que les joints d'une grande partie des voussoirs approcheront davantage de la verticale ; 5° que, par la même raison, plus cette voûte sera élevée au-dessus du plein-cintre, moins la poussée aura d'action, puisque la plus grande partie des joints se rapprochera davantage de l'horizontale.

690. Lorsqu'on peut donner aux murs ou aux pieds-droits qui sont destinés à soutenir une voûte, un peu de talus à l'extérieur, comme AB (fig. 245), ou les contre-buter par un second CD, comme pour les bas côtés d'une église, l'action agissante devient presque nulle, et l'on peut construire alors les supports plus légers.

691. Une chaîne dont les anneaux sont égaux et parfaitement polis, étant suspendue par ses deux extrémités A B (fig. 246), s'incline suivant une courbe que l'on appelle *la chaînette ;* il est démontré par les calculs faits d'après l'équation de cette courbe, qu'une voûte dont l'intrados suivrait

cette forme, étant même de moindre épaisseur que d'autres, serait extrêmement solide, et que par le fait seul de cette courbure elle n'aurait point de poussée. M. Rondelet a fait à cet égard un essai qui paraît décisif; cet auteur rapporte, dans son ouvrage sur l'*Art de bâtir*, qu'il a placé des boules sur une dalle de pierre, de manière que leurs points de contact se trouvaient sur l'axe de la chaînette, et qu'en redressant ensuite cette dalle verticalement, il est parvenu à faire tenir les boules en contact en fixant seulement les deux premières aux points A et B, de manière à ce qu'elles ne puissent se déranger; on conçoit, par cette expérience, pourquoi cette courbe donne plus de solidité aux voûtes que toute autre.

692. Comme la courbe de la chaînette ne paraît pas très-régulière à l'œil, on peut y faire sans inconvénient quelques additions : telles, par exemple, que la courbe D E qui lui donnerait alors l'apparence d'un plein-cintre, et qui n'ôterait rien à la propriété et à la solidité primitive de cette voûte, mais qui nécessiterait une plus épaisseur de mur pour supporter la saillie A B; à moins que l'on ne veuille, pour éviter cette plus épaisseur, faire un encorbellement F. Ainsi, plus dans la construction des voûtes on approchera de la courbe de la chaînette, plus elles seront solides et moins sujettes à la poussée.

693. Il est très-rare, dans les constructions ordinaires, que des voûtes soient supportées sur des piliers isolés; ce sont toujours des caves dont les berceaux sont doubles ou triples, qui, par conséquent, se contre-butent réciproquement et dont les terres maintiennent les murs et la poussée, et ici on n'a besoin que de l'expérience de la pratique. Ces voûtes sont construites ordinairement en moellons piqués dont les joints tendent au centre, avec des chaînes en pierre de distance en distance, lesquelles sont placées comme point d'appui sous les trumeaux, sous les poutres portant plancher, aux angles des bâtiments et au droit de la jonction des murs de refend avec les murs de face; les portes de ces caves se cintrent aussi souvent en pierre; l'épaisseur que l'on donne le plus communément à ces voûtes est de 487 millimètres; et les murs qui les supportent ont 650 millimètres. Dans le cas de constructions extraordinaires, qui n'ont lieu que dans les édifices publics, tels que des voûtes extérieures d'un grand diamètre, des dômes ou coupoles, etc., il faudrait avoir recours aux ouvrages dans lesquels on a traité avec plus de succès sur la poussée des voûtes : l'on consulterait alors avec fruit la théorie de MM. *Gauthey*, *de Prony* et *Navier*, et les expériences de M. *Rondelet*.

ARTICLE X.

DES LÉGERS OUVRAGES.

694. Dans la maçonnerie, on appelle *légers ouvrages*, ou simplement *légers*, tous les ouvrages où le plâtre est employé seul, comme les pigeonnages des tuyaux de cheminées, les crépis et enduits ; avec un lattis, comme les plafonds, les aires de planchers, les cloisons et pans de bois, etc. ; on compte aussi dans les légers les hourdis en plâtras et plâtre, les siéges et chausses d'aisances, les fourneaux potagers, les corniches et entablements en plâtre, les scellements, lorsqu'ils sont faits avec cette matière et du tuileau, les chaînes et augets pour scellement de lambourdes; chacun de ces ouvrages est porté dans les mémoires comme valeur en légers, et est évalué en fraction de toise ou mètre superficiel, en raison de l'importance de l'ouvrage, comme on le verra au tableau, page 207.

695. Tous les légers ouvrages étant faits en plâtre, on ne peut donner aucune théorie à cet égard, la pratique seule, et ce que nous avons dit sur les murs, entablements, etc., suffira; cependant, comme les cheminées peuvent se construire de différentes manières, nous croyons devoir entrer à ce sujet dans quelques détails.

696. Les cheminées se font soit en pierre (ce qui est fort rare), soit en brique (ce qui est la meilleure construction), soit enfin en plâtre ; le mortier se liant mieux avec la brique que le plâtre, il faut l'employer quand on le peut; lorsque les tuyaux sont compris dans l'intérieur des murs, la languette du dossier, c'est-à-dire celle de derrière, se fait en briques de plat, elle a, par conséquent, 108 millimètres d'épaisseur, et la languette de face en briques de champ, et n'a, par conséquent, que 54 millimètres, ce qui fait, avec les enduits extérieurs et intérieurs, 81 à 95 millimètres ; lorsque ces tuyaux sont adossés au mur, il est bon de faire toutes les languettes en briques de plat, et seulement celle de refend ou de séparation en briques de champ. Enfin, on construit les tuyaux de cheminée en *pigeonnage*. Ce pigeonnage est une languette en plâtre au panier, de 81 millimètres environ de hauteur, y compris les enduits des deux côtés ; il faut avoir soin que celui de l'intérieur soit bien fait, parce que plus il est uni, moins la suie s'y attache.

697. Il est essentiel que ces tuyaux soient faits en briques

ou en plâtre, s'ils sont adaptés contre les murs; de faire des tranchées de 27 à 54 millimètres de profondeur dans ces murs, avec des trous plus profonds de 217 en 217 millimètres environ, pour que ces tuyaux soient bien liaisonnés avec les murs.

698. Les tuyaux, dans les maisons ordinaires, doivent avoir au moins 487 millimètres de largeur sur 245 millimètres.

699. On fait aussi des tuyaux en brique, en fonte ou en poterie, dont l'orifice circulaire n'a pas plus de 244 millimètres de diamètre, et ces cheminées plus étroites sont moins susceptibles de fumer que les autres.

700. On doit proportionner les manteaux de cheminées aux pièces dans lesquelles ils sont faits; dans les maisons particulières, ils ont depuis 975 millimètres, dans les cabinets, jusqu'à $1^{m}.62$; dans les salons, dans les palais qui ont de grandes salles, des galeries, on en fait encore de $1^{m}.95$ à $2^{m}.60$; dans les cuisines et offices, l'emplacement règle cette dimension; tous ces manteaux sont faits en plâtre ou en briques, ou même en pierre, selon l'usage auquel ils sont destinés; les cheminées ordinaires ont de 975 millimètres à $1^{m}.30$ de hauteur; celles des cuisines se font en hottes de $1^{m}.95$ à $2^{m}.60$, et on garnit les contre-cœurs en plaques de fonte; dans les grandes cuisines ces plaques ont quelquefois jusqu'à 27 ou 34 millimètres d'épaisseur; mais lorsqu'elles doivent être exposées à un degré de chaleur très-considérable, il ne faut pas les sceller, mais seulement les maintenir avec de fortes barres de fer, qui laissent libre l'action de la dilatation; autrement, si elles sont comprimées, elles tendent à se rouler et à se ployer.

701. Les barres de manteaux de toutes les cheminées doivent être en fer; néanmoins, lorsque les hottes sont saillantes, on les fait quelquefois en bois, que l'on revêt au pourtour d'un fort enduit en plâtre, ce qui est défendu par les lois, et particulièrement dans les grandes villes.

702. Les trémies au-devant des foyers doivent être tenues assez larges pour que l'on ne puisse craindre que le feu se communique au plancher; les lois exigent que dans les cheminées ordinaires il y ait au moins 1 mètre d'isolement de mur, et que les jambages *a* (fig. 247) soient construits dans œuvre des solides d'enchevêtrure, ou qu'une partie au moins excède la rive intérieure; la trémie est garnie de bandes de trémies *b* en long et en travers pour maintenir la maçonnerie pleine en plâtras et plâtre, ou, à leur défaut, en recoupe de pierre et mortier, de toute l'épaisseur du plancher, ou enfin en briques; dans ce dernier cas, les barres de trémies

ne sont pas indispensables, mais il faut avoir soin alors de faire faire sur les solives d'enchevêtrure une coupe inclinée et qui sert de coussinet pour adapter les premières briques, afin de pratiquer une petite voûte extrêmement plate *b* : il faut maçonner ces voûtes avec du mortier.

703. Lorsqu'on veut faire après coup une cheminée dans une pièce qui n'a pas été destinée d'abord à être chauffée, comme alors il n'y a point de trémie préparée, et que l'âtre par conséquent poserait immédiatement sur le carreau, il faut faire ce qu'on appelle un âtre relevé, avec une épaisseur ou deux de briques de plat, sur lesquelles on pose des petites barres en fer de carillon pour maintenir une aire et le carrelage au-dessus ; quelquefois, sur les tasseaux de briques, on met une plaque de fonte unie, ce qui dispense des barres et du carreau ; dans tous les cas, il est indispensable d'isoler cet âtre relevé, de manière que l'air puisse circuler librement entre lui et le plancher ; on ferme alors le devant par une galerie découpée à jour, en tôle ou en cuivre, ou par un châssis en toile métallique.

704. Les fourneaux potagers des cuisines sont construits le plus souvent en plâtras et plâtre ; lorsqu'on a distribué les réchauds en fonte dont on veut les garnir, ces réchauds, ainsi que le hourdis, sont maintenus par des barres de petit fer de carillon, ou seulement par des *fantons* ou *côtes de vaches*, posées tant en largeur qu'en longueur. Dans les grandes cuisines, il est bon de les faire en briques et en mortier ; le dessus est carrelé en carreaux de terre cuite ; lorsqu'on veut plus de propreté, on les carrelle en carreaux de faïence, en mettant un ou deux rangs de ces carreaux de champ le long des murs : ces fourneaux doivent toujours avoir une paillasse ou cendrier carrelé, à la moitié de leur hauteur, pour recevoir les braises ou cendres chaudes qui s'échappent au travers des grilles des réchauds ; le dessous de cette paillasse sert ordinairement de charbonnier ; les jambages qui les supportent sont construits quelquefois en plâtras et plâtre, mais le mieux est de les faire en briques. Ces fourneaux s'établissent toujours sur une hauteur de 866 à 893 millimètres, et sur une largeur de 812 millimètres environ ; quant à la longueur, elle est proportionnée à l'emplacement, et à l'importance de la maison.

705. Dans les maisons ordinaires, il faut garnir ces fourneaux d'une série de réchauds depuis 108 millimètres jusqu'à 298 à 325 millimètres carrés, et placer à une extrémité une poissonnière de 406 à 487 millimètres.

706. Ces fourneaux sont armés au pourtour de bandes en fer carré, celle du haut en fer plat qui maintient le carreau ;

s'ils sont d'une grande dimension, on place une barre verticale au droit de chaque jambage, et une dans chacun des angles, pour plus de solidité.

707. Les fours à cuire le pain et la pâtisserie doivent, en général, être construits sur un terrain solide ou sur bonnes voûtes; la partie inférieure peut se construire soit en moellons, soit en pierre ou en briques, mais il faut mettre beaucoup de soin à la partie intérieure appelée chapelle du four, parce que cette partie devant recevoir l'action d'un feu violent, doit être faite de manière à résister à cette action sans se briser ni se fendre; c'est pourquoi on emploie, pour les voûtes des fours, le tuileau, que l'on maçonne avec de la terre franche dite terre à four, qui est une argile mêlée d'un peu de sablon; il faut prendre garde qu'il ne s'y trouve des parties calcaires, parce qu'alors elles se vitrifieraient au feu : cette voûte ou chapelle est toujours très-surbaissée, l'âtre se fait en carreaux de terre cuite très-dure et de très-bonne qualité, que l'on maçonne aussi avec cette même terre à four.

708. La loi exige que ces fours soient éloignés des murs, et particulièrement des murs mitoyens, parce qu'autrement il pourrait s'ouvrir des crevasses par où la flamme s'introduirait avant que l'on ne puisse s'en apercevoir; cette distance ou isolement, qui doit être de quelques centimètres, s'appelle *le tour du chat*.

709. Il serait inutile, et il n'entre pas d'ailleurs dans notre plan, de parler des fourneaux d'usines, qui ont mille formes adaptées aux divers besoins des fabriques; il suffira de dire, qu'en règle générale, ces fourneaux doivent être fondés autant que possible dans des terrains secs; que l'intérieur doit en être construit avec des pierres naturelles, des briques ou autres pierres factices en état de résister à l'action d'une grande chaleur; qu'il faut avoir soin de les armer de bandes de fer en raison de la force et de la continuité du feu qui, tendant à raréfier le peu d'humidité qui est restée dans la maçonnerie, fait effort pour tout détruire; que, par cette raison, il faut pratiquer, dans l'intérieur de cette maçonnerie, des évents ou petits canaux circulant autour du foyer de chaleur, et donnant continuellement issue à l'air atmosphérique; dans ces sortes de constructions, il est essentiel de faire un bon choix de briques, parce que les unes soutiennent très-bien l'action du feu, telles sont les briques de Sarcelle près Paris, tandis que d'autres, dans lesquelles il se trouve du carbonate de chaux (1), y entrent en fusion et s'y vitrifient; parmi les pierres naturelles, il est des roches, des grès, des garnis et des schistes

(1) Voyez le *Manuel de Minéralogie*, qui fait partie de l'*Encyclopédie-Roret*.

très-propres à ces constructions, tandis que d'autres se fendent, éclatent et se décomposent; il faut donc bien étudier et éprouver les matériaux que l'on emploie pour ces sortes de constructions.

ARTICLE XI.

MANIÈRE DE MÉTRER LES MURS, VOUTES, COLONNES ET AUTRES OUVRAGES DE BATIMENTS.

710 Pour apprécier comme il convient les travaux de construction, il faut considérer, 1° la matière employée, sa quantité et les détails que le genre du travail comporte; 2° le temps de l'envoi et celui employé à façonner ces matériaux en raison de la nature et de la perfection du travail, à transporter, monter, et pour mettre en place; 3° les faux frais, qui comprennent la patente payée par l'entrepreneur, les locations de chantier et de boutique, usage des outils, machines et cordages; 4° enfin les bénéfices qui doivent être également alloués à l'entrepreneur; avec ces quatre éléments, dont les prix partiels sont bien connus, il est facile de fixer la valeur de chaque nature de travail.

§ 1. MÉTRÉ DE MURS.

711. On comptait autrefois les murs en superficie et on leur appliquait à chacun des prix différents, et, sous le nom d'*usages*, on faisait des appréciations variables, parce qu'elles n'étaient pas basées sur la vérité; il en résultait souvent des procès, parce que les architectes et les vérificateurs avaient diverses opinions en raison des divers systèmes que suivaient les praticiens; par exemple, les uns voulaient que les murs fussent mesurés pleins, quoiqu'ils fussent plus ou moins percés de baies, de portes et de croisées, que ces baies soient cintrées ou en plates-bandes, ou garnies de linteaux; les autres déduisaient, dans certains cas, une portion de ces vides; on comptait aussi comme *demi-face* tous les retours de murs, c'est-à-dire qu'on ajoutait à leur longueur la moitié de leur épaisseur; ainsi, un mur de 3 mètres 90 cent. de longueur et 487 millimètres d'épaisseur, qui était isolé, produisait, y compris les deux demi-faces de tête, 4 mètres 39 cent. de longueur; s'il s'agissait d'un pied-droit ou pilier carré, par exemple, de 650 millimètres en tous sens, il comptait pour 1 mètre 30 cent. toujours sur son épaisseur de 650 millimètres; ainsi, si ce pilier avait 3 mètres 25 cent. de hauteur en pierre, on voit qu'il a 1 mètre 371 décim. 90 cent. 443 millim. cubes; mais avec

deux demi-faces, étant compté de 1 mètre 30 cent. sur 650 millimètres d'épaisseur, et sur sa hauteur 3 mètres 25 cent., il produit précisément 2 mètres 742 décim. 180 cent. 886 millim. cubes, ou le double de sa valeur réelle ; le propriétaire payait donc, par cet usage abusif, deux fois la valeur à l'entrepreneur de ce pilier, les arêtes seulement n'étaient pas comptées.

712. Maintenant les murs sont comptés pour ce qu'ils sont en œuvre, c'est-à-dire que l'on prend leur longueur sur leur hauteur, tous vides déduits ; que l'on multiplie le produit par l'épaisseur, pour en former un cube, lequel est payé en raison de sa nature et sans rien ajouter ni retrancher de ce cube véritable ; on compte ensuite à part tous les enduits, arêtes, feuillures, ou enfin toutes les tailles de parements, de saillies ou de moulures, pour ce qu'elles sont.

713. Il faut distinguer, dans le métré d'un mur, les parties en pierre tendre de celles en pierre dure, et celles-ci du moellon brut essemillé ou piqué, de la brique, de la meulière ou des plâtras ; il faut distinguer encore ce qui est coulé, hourdé, jointoyé, crépi ou enduit, soit en plâtre, soit en mortier de chaux et sable ou en ciment ; lorsque ces murs sont construits partie en pierre, partie d'autres matériaux, il faut défalquer toujours les unes des autres.

714. Si l'on mesure les murs à l'extérieur, il faut déduire une demi-épaisseur à chaque retour ; si on les mesure intérieurement, au contraire, il faut y ajouter une demi-épaisseur à chaque angle, si ces murs forment ensemble un angle droit ; si l'angle, au contraire, est aigu ou obtus, on doit retrancher ou ajouter la différence du parement intérieur sur l'extérieur.

715. Si le mur est circulaire en plan, tel, par exemple, que celui d'un puits, on le mesure en dehors et en dedans, et on additionne les deux longueurs dont on prend moitié, qui est la mesure proportionnelle, que l'on multiplie ensuite par la hauteur. Lorsqu'on comptait les murs pleins, sans déduction des baies, des feuillures et embrasements, les scellements de gonds, gâches, pattes de croisées, barreaux de fer, etc., n'étaient point comptés, à moins qu'ils ne soient placés plus tard ; pour les baies de portes ou de croisées cintrées qui n'avaient point de seuils ni d'appuis, on comptait plein le vide du cintre depuis les dessous de l'imposte.

716. Les murs de clôture se mesuraient sur leur longueur et hauteur, jusqu'au-dessous de la bordure ou du chaperon ; si cette bordure ou chaperon avait deux égouts ou deux pentes, on ajoutait 650 millimètres à la hauteur ; si elle n'avait qu'une seule pente, on n'ajoutait que 325 millimètres. Cet usage s'est conservé.

§ 2. MÉTRÉ DES MARCHES.

717. Les marches en pierre se mesuraient sur leur longueur par le pourtour de leur giron et de leur épaisseur de face, ce qui donnait encore un cube supérieur à celui en œuvre. On les mesure à présent par équarrissement, comme il est dit plus loin, n° 749, pour les mardelles de puits.

§ 3. MÉTRÉ DES COLONNES.

718. On mesurait les colonnes comme des pilastres carrés, ayant un diamètre sur chaque face ; c'est-à-dire que l'on prenait le diamètre d'une face auquel on ajoutait un second diamètre pour les deux demi-faces, et ces deux diamètres ensemble étaient considérés comme largeur ; on prenait le diamètre pour épaisseur, et on multipliait par la hauteur totale, ce qui produisait précisément le double du cube de la pierre employée : la superficie de la taille était comptée comme deux parements droits, on y ajoutait la moitié du produit pour la circulaire, on détaillait ensuite les moulures des bases et des chapiteaux selon leurs moulures et leur pourtour.

719. Maintenant on multiplie le diamètre par lui-même, et le produit sur la hauteur de la colonne donne le cube. Par exemple, ici (pl. 3 et 4) les colonnes des porches ayant 4 mètres 33 centimètres de hauteur sur 541 millimètres de diamètre, en mesurant la base qui a 812 millim. de socle et 271 millim. de hauteur, on aurait 812 millim. de face, plus deux demi-faces de chacune 406 millim., fait 1 mètre 62 centim. Ces 1 mètre 62 centim. de face supposés sur 812 millim. d'épaisseur, produisent 1 mètre 31 décimètres 54 cent. carrés, lesquels multipliés par 271 millim., hauteur de cette base, produisent en cube. . . . . .

	mètre.	déci.	centim.	millim.
	»	356	484	240
Le fût de 541 millim. de diamètre, plus deux demi-faces de 271 millim., produisent 1 mètre 83 millim., lesquels, multipliés par 541 millim. de diamètre, produisent 58 décim. 59 cent. carrés, lesquels multipliés par 3m.80, hauteur de ce fût, entre base et chapiteau, produisent.	2	426	420	»
Le chapiteau, même cube que la base, ci.	»	356	484	240
Total du cube de pierre, supposé selon les anciens usages.	2	939	388	480

	mètre.	déc.	centim.	millim.
720. Les tailles des parements seraient comptées le double des superficies; savoir : la base et le chapiteau, 3 mètres 25 centim. pour les deux faces, sur ensemble, 541 millimètres de hauteur, produisent 1 mètre 75 décim. 82 centim. superficiels, plus moitié en sus pour le circulaire, ci.	2	63	73	»
Le fût, 2 mètres 17 centim. pour les deux faces, sur 3 mètres 80 centim. de hauteur, produit 8 mètres 24 décim. 60 centim., plus moitié en sus pour le circulaire, ci.	12	36	90	»
Total, selon l'ancien usage, de la taille des parements de cette colonne.	15	63	»	»
Viennent ensuite les moulures, pour le métré desquelles il n'est rien changé.				
721. Maintenant on compte simplement le carré dans lequel les tambours de la colonne ont été pris; ainsi, pour la base de la colonne ci-dessus, on multiplierait son carré 812 millim. par lui-même, ce qui produit 65 décim. 93 centim., lesquels, multipliés par la hauteur 271 millim., produisent.	»	178	670	»
Le fût, 541 millim. sur 541 millimètres, produit 29 décim. 27 centim., qui, sur 3 mètres 80 centim. de hauteur, produit en cube. . .	1	112	187	800
Le chapiteau, même cube que la base, ci.	»	178	670	»
Total du cube véritable. . . .	1	469	527	800
722. Pour la taille des parements des quatre façades de la base et du chapiteau, ensemble 3 mètres 25 centim. de pourtour, sur 541 millim. de hauteur, produit.	1	75	82	»
La plus value des quatre arêtes,				

	mètres.	déc.	centim.	millim.
ensemble 2 mètres 17 centim., sur 81 millim. de taille, produit. . .	»	17	58	»
Le fût, de 541 millim. de diamètre, multiplié par 3 fois 1/7 = 1 mètre 70 centim. de pourtour, sur 3 mètres 80 centim. de hauteur, produit 6 mètres 46 décim. superficiels, auxquels on ajoute moitié en sus pour le circulaire et épannelage, produit.	9	70	»	»
Total des tailles.	11	64	»	»

723. Pour les colonnes engagées dans un mur (pl. 12, fig. 269), on ajoutait la partie de diamètre qui était saillante A B au demi-diamètre D E, et l'on prenait pour épaisseur le diamètre C B, et les deux mesures étant cubées avec la hauteur totale, le résultat était compté comme mur à deux parements.

724. Maintenant chaque assise est comptée séparément et en raison des harpes qu'elle a dans le mur; ainsi, le tambour (fig. 269) serait mesuré comme un parallélogramme I G M F sur sa hauteur, dont on déduirait, pour évidements et déchet, les deux parties abattues H G C K et A B F L. Ensuite on compterait les tailles circulaires comme dessus.

725. Si une colonne était engagée dans l'angle, comme fig. 270, on prenait la partie saillante A H ou B F qu'on ajoutait au demi-diamètre A M, et la partie A M N y était portée encore pour moitié ou pour un tiers de la précédente, en raison de sa proportion avec le reste de la colonne; on prenait ensuite le diamètre entier F G pour l'épaisseur.

726. Ces usages conventionnels ont disparu pour faire place à un mesurage beaucoup plus juste, et qui n'accorde rien que ce qui est fait et fourni; ainsi, on mètre maintenant chaque assise pour ce qu'elle est en effet, savoir: ici, en raison des harpes qui se lient avec le corps du mur, on aurait un morceau dont le côté G E multiplié par G I donnerait une superficie qui, multipliée à son tour par la hauteur, donnerait le cube de la pierre fournie; ensuite on compterait en évidement, pour dégager les parties saillantes de la colonne et l'angle intérieur du mur, les parties I K A H, B D E F et C P L O, qui, multipliées sur la même hauteur, donneraient le cube compté comme *refouillement et déchet*, le surplus serait compté comme *fourniture, taille de lits et joints*, et enfin on compterait les tailles droites et circulaires comme il est indiqué ci-dessus.

On voit, par ce peu d'exemples, combien était abusif ce qu'on appelait autrefois *usages*.

§ 4. MÉTRÉ DES VOUTES.

727. Il n'est presque jamais possible, pour prendre la dimension des voûtes, d'appliquer le mètre sur leur douelle ou intrados, il faut donc avoir recours aux principes de géométrie.

728. Pour les voûtes en berceau, ou plein-cintre, l'usage était de réunir le diamètre A B (pl. 12, fig. 271) à la somme de la montée ou rayon C D, et d'ajouter le septième du tout pour former la circonférence intérieure de cette voûte, que l'on multipliait alors par la longueur pour avoir la superficie totale, sans rien ajouter ni diminuer, quelque circonférence qu'ait eue, d'ailleurs, l'extrados ou surface extérieure, et cette superficie était calculée sur l'épaisseur de cette voûte. On ajoutait ensuite, pour valeur du remplissage des reins, un tiers du produit total. On comprendra facilement tout ce qu'avait de défectueux cette bizarre manière de mesurer ces sortes d'ouvrages, puisque d'abord l'opération, en elle-même, ne pouvait présenter aucune justesse, et qu'ensuite les reins de ces voûtes étant bloqués souvent avec les recoupes de pierres, et même des platras mêlés et hourdés en plâtre ou en mortier inférieur, on confondait évidemment plusieurs natures d'ouvrages qui n'avaient aucune analogie entre elles ; de plus, dans les voûtes d'un grand diamètre, le remplissage des reins produisant plus du tiers de la voûte, il y avait perte pour l'entrepreneur, et dans le cas contraire, le bénéfice était excessif et inégal, puisque cette proportion du tiers dépassait de beaucoup la valeur du travail.

729. Maintenant il ne s'agit, pour obtenir la mesure bien précise de cette voûte, que de prendre le diamètre A B, auquel on ajoutera une des épaisseurs B E ; on multipliera ces deux sommes réunies par 3 et 1/7, on prendra la moitié du produit qui sera la demi-circonférence moyenne, prise partout au milieu de l'épaisseur, et, multipliant le tout par la longueur totale du berceau à ses deux têtes, on aura la superficie totale, qui, multipliée à son tour par l'épaisseur B E, donnera le cube de ladite voûte, dont on prendra à part le smillage ou parement piqué en superficie, pour en faire un article séparé.

730. Quant au remplissage des reins, on cherchera la superficie des deux triangles F G K et F H I qui seront ensemble comme un parallélogramme qui aurait pour premier côté F G ou F H, et pour deuxième côté G K ou H I, dont on déduira les deux segments de cercle K F et F I (169), et le surplus

multiplié par la longueur de la voûte sera le cube des reins que l'on comptera comme massifs à bain de plâtre ou de mortier, selon la nature de l'ouvrage.

On peut encore proposer pour ces reins un parallélogramme G H I K, dont on déduira le segment de cercle K F I, et le surplus, multiplié par la longueur de la voûte, donnera le même résultat que par l'opération ci-dessus.

731. Si la voûte est biaise, c'est-à-dire que les murs qui la supportent, quoique parallèles entre eux, ne soient pas à angles droits avec le cintre, comme fig. 272, il ne faut pas mesurer le diamètre de la voûte suivant la ligne de tête A B, mais bien sur une ligne B C retournée d'équerre sur les murs.

732. Lorsqu'une voûte est plus étroite à une de ses extrémités qu'à son entrée, comme fig. 273, on ajoute ensemble les circonférences des arcs des deux bouts de la voûte A B F et C D E, on prend la moitié de leur somme que l'on multiplie par la longueur de leur axe, comme G H. Il en est de même pour le remplissage des reins, dont on prend aussi la moyenne proportionnelle par le même procédé.

733. Lorsqu'il se trouve des chaînes en pierre dans des voûtes en moellons ou en meulière, on déduit la place de ces chaînes calculées sur la longueur réduite de leurs claveaux, et on les compte ensuite pour ce qu'ils sont. Il en est de même lorsqu'il se trouve dans ces voûtes quelques assises en pierre rachetant le berceau : on les cube, et elles sont déduites de celui de la voûte.

734. Les voûtes d'arêtes se composent de la rencontre de deux berceaux qui, en se croisant, font paraître les arêtes de rencontre en saillie en formant quatre lunettes (fig. 274); celles en arc de cloître sont formées de quatre portions de cercle, dont les angles de rencontre se projetant en dedans, produisent précisément l'effet contraire à celles des premières.

735. Dans les éléments de géométrie, on démontre que la superficie d'un pan ou côté d'une voûte en arc de cloître, en plein-cintre, est le double de celle du triangle qui exprime sa projection sur le plan horizontal : en conséquence, la surface entière de cette voûte sera donc le double de celle de son plan.

Or, puisque la surface d'une lunette en plein-cintre est égale à la différence entre les surfaces du cylindre dont elle fait partie et les deux demi-pans en arcs de cloître qu'on en a retranchés, ces deux demi-pans équivalent à un pan dont la superficie est égale au double des triangles qui leur servent de base, ou est égale au parallélogramme, projection du cylindre complet de la lunette.

736. Il est reconnu ensuite que la superficie d'une voûte d'arête est à celle en arc de cloître comme 4 est à 7 ; il s'ensuit que lorsqu'on connaît la surface de l'une des deux voûtes, on connaît l'autre : car, si on a une voûte en arc de cloître de $5^m.85$ de diamètre, et qu'on en cherche la surface comme nous venons de l'indiquer, on aura $23^m.39$ de pourtour qui, multipliés par $2^m.92$, donneront 68 mètres 29 décim. 88 centim. carrés. On établira ensuite cette proportion pour obtenir la superficie de la voûte en berceau $7:4::683:39=39$ mètres 4 déc. 48 centim. carrés.

737. Les murs et piliers qui soutenaient ces sortes de voûtes étaient autrefois comptés arcades, murs et piliers ensemble, en les mesurant sur la longueur totale et les multipliant sur toute la hauteur depuis le sol jusqu'à la clef, en raison de l'épaisseur de ces murs et sans rien détruire pour les vides; mais cet usage abusif, qui tolérait les arcs intermédiaires, donnait à l'entrepreneur ce qui ne lui était pas dû, car si le cintre avait $5^m.85$ de diamètre, la largeur d'un pilier ayant 650 millimètres et l'épaisseur de la voûte 487 millimètres, on aurait la hauteur totale AB=$3^m.41$. Multipliant ensuite par cette quantité le diamètre CD, auquel on ajoute l'épaisseur du pilier DE=6 mètres 49 cent., on aura 22 mètres 15 décim. 93 centim. carrés, lesquels multipliés alors par l'épaisseur de ce pilier, 650 millimètres, donneraient 14 mètres 296 décim. 449 cent. 647 millim. cubes, tandis que si l'on comptait seulement la superficie du cintre multipliée par l'épaisseur de la voûte, en y ajoutant même un tiers pour le remplissage des reins, on n'aurait pour résultat que 3 mètres 256 décim. 339 centim. 799 millim. cubes, qui est en effet le cube réel.

738. Lorsque les voûtes sont érigées sur des plans irréguliers, comme fig. 193 et 196, on prend la somme des quatre côtés que l'on divise par quatre pour avoir la moyenne proportionnelle; ainsi, en supposant que le premier côté ait $2^m.92$, le deuxième $4^m.71$, le troisième $3^m.49$, et le quatrième $5^m.12$, le tout produira $16^m.24$ de pourtour, qui, divisés par quatre, donneront $4^m.06$ pour mesure réduite de chacun des côtés : le surplus de l'opération comme ci-dessus.

739. Les voûtes sur noyau, dites voûtes annulaires, sur un plan carré, fig. 275, lorsqu'elles sont droites, se mesurent soit par leur milieu, soit sur les murs et le noyau dont le pourtour est pris ensemble, et que l'on divise par deux, puis le cintre se mesure ainsi qu'il est dit ci-dessus (729). Ici les murs extérieurs ont $8^m.+5^m.64=13^m.64\times2=27^m.28$, le noyau a $2^m.60+0^m.65=3^m.25\times2=0^m.50$, ensemble $33^m.78$, qui, divisés par deux, donnent $16^m.89$ de pourtour; et si on me-

sure au milieu, on trouvera que l'axe A B a $5^m.2$; celui B C, $3^m.25$, ensemble $8^m.44$, qui, multipliés par deux pour les deux autres parties opposées, donnent un pourtour égal de $16^m.89$.

740. Si cette voûte est sur un plan circulaire, comme fig. 276, on prend le diamètre du noyau qui est ici de $1^m.95$, on ajoute un des diamètres $1^m.95$, ce qui produit $3^m.90$ que l'on multiplie par 3 et 1/7, et l'on a, pour somme totale du pourtour, $12^m.25$, peu moins, qui, multipliés comme les précédentes, donnent le total de la superficie intérieure de cette voûte.

741. Lorsque ces voûtes sont inclinées comme pour des escaliers, on prend les mesures comme il vient d'être dit, mais sur la ligne de pente.

742. Les voûtes sphériques (fig. 197 et 198) et les voûtes sphéroïdes (545) se mesurent en multipliant la circonférence par la flèche ou montée de la voûte, soit qu'elles aient de hauteur un demi-diamètre, ce qui est *plein-cintre,* soit que cette montée soit plus élevée, ce qui s'appelle *voûte-surhaussée,* ou qu'enfin elle ait moins du rayon, ce qui est alors une *voûte surbaissée* en segment de sphère ou en anse de panier.

743. Si la voûte est sphéroïde, on trouvera la circonférence par le procédé indiqué au nº 171.

744. Les voûtes en cul-de-four se mesurent comme les précédentes, si ces sortes de voûtes sont tronquées par le haut, comme fig. 277, pour l'ouverture d'une lanterne vitrée ou autre, ayant d'abord la surface entière de la voûte comme il vient d'être dit, et ensuite mesurer la circonférence de la base de la partie tronquée, au droit de la ligne horizontale A B, laquelle étant multipliée sur la hauteur C D, donnera un produit qui sera soustrait de la superficie totale.

745. Les voûtes en pendentifs (fig. 278) sont assimilées, pour leur mesurage, aux voûtes sphériques qui seraient tronquées et dont les sections seraient produites par les murs qui les supportent, et qui ne seraient entières que dans leurs angles des diagonales, puisque le plan d'une voûte de cette espèce est inscrit dans un cercle qui lui sert de base et qui est coupée par les faces des murs : car, supposant le plan carré (fig. 279) inscrit dans un cercle, les quatre faces des murs A B, B D, D C et C A, décrivent autant de segments de cercles vides dans cette voûte, et il ne reste plus sur chacune de ces faces qu'un cintre *a. b. c.* (fig. 278), et ces segments doivent être considérés et tiennent, en effet, la place de quatre segments de sphère si la voûte est *plein-cintre,* et des segments de sphéroïde si elle est surhaussée ou surbaissée. Conséquemment, pour me-

surer la superficie de ces sortes de voûtes, il faut d'abord les considérer comme entières et complètes, et ensuite en déduire les segments formés par la rencontre des murs.

746. Ces voûtes se construisent quelquefois sur des plans oxygones ou octogones ; elles sont mesurées par le même procédé ; mais, au lieu de déduire alors quatre côtés pour les sections, il faut en diminuer six à l'oxygone et huit à l'octogone, en un mot, autant qu'il y a de côtés, et par conséquent de plans formés par la rencontre des murs.

747. Tous les exemples qui précèdent sur les anciens usages comparés avec la vérité, prouvent qu'il convient de cuber tous les ouvrages en maçonnerie, qui en sont susceptibles, pour ce qu'ils sont réellement, et d'évaluer à part tous les parements en superficie, en raison de leur main-d'œuvre et des déchets qu'ils occasionnent.

§ 5. MÉTRÉ DES PUITS.

748. Pour mesurer les puits ronds, il faut prendre la mesure du diamètre intérieur A B, fig. 280, à laquelle on ajoutera une des épaisseurs des murs B C : ces deux dimensions réunies donnant le diamètre moyen de l'intérieur à l'extérieur, on le multiplie par 3 fois 1/7 pour obtenir la circonférence moyenne, comme si elle était prise au milieu de l'épaisseur du mur (163); laquelle circonférence étant multipliée par la hauteur totale, depuis le rouet jusqu'au-dessous de la mardelle en pierre, donne la superficie totale que l'on cherche (165).

749. On mesure ensuite la mardelle en pierre pour ce qu'elle est, en équarrissant les morceaux dans lesquels elle a été prise; ainsi, en supposant qu'elle soit en trois morceaux, on mesure le premier A B C D (fig. 281) sur sa longueur E F, multipliée par la largeur F G, et le produit étant multiplié ensuite par l'épaisseur, donne un cube dont on déduit, pour refouillement et déchet, les trois triangles A I D, B E K et C F L, le surplus pour fourniture et pose : les tailles circulaires et de dessus sont comptées ensuite pour ce qu'elles ont en effet.

Les deux autres morceaux sont équarris de même.

C'est ainsi que l'on mètre tous les autres ouvrages en pierre.

750. Si le puits est ovale, il ne s'agit que de réunir les deux diamètres, d'en prendre la moitié de la somme, qui sera multipliée par 3 fois 1/7, et on aura la circonférence (171).

§ 6. MÉTRÉ DES LANGUETTES DE BRIQUES.

751. Les languettes en briques, de champ, ayant alors 55 millimètres d'épaisseur et celles de plat 108 millimè-

tres, se mesurent au mètre superficiel; mais, lorsqu'elles ont une plus grande épaisseur, elles rentrent dans la classe des murs, et on les considère comme *murs en brique*, alors on les soumet au métrage cubique, en raison de leur épaisseur, et si les parements sont en frottis et rejointoyés, on compte cette face à part et en superficie : si ces surfaces sont enduites, on les compte en légers pour ce qu'elles valent (*voir* 758).

§ 7. MÉTRÉ DES CLOISONS ET PANS DE BOIS.

752. Les cloisons en menuiserie et pans de bois en charpente sont hourdés en platras provenant de languettes de cheminées ou autres, posées de champ entre les deux lattis à claire-voie, cloués aux deux côtés des bois et de 108 millimètres en 108 millimètres; ces platras sont réunis avec du plâtre au panier, ensuite on enduit des deux côtés en plâtre au sas pour couvrir les poteaux et tournisses des pans de bois; mais, dans les cloisons de menuiserie, les montants, traverses et huisseries de portes étant équarris et refeuillés, ces bois restent apparents.

753. Les pans de bois se mètrent en superficie pour ce qu'ils sont, tous vides de portes et de croisées ou autres déduits; mais, pour les cloisons, non-seulement on déduit les baies, mais aussi la largeur des bois qui restent apparents.

§ 8. MÉTRÉ DES LÉGERS OUVRAGES EN PLATRE.

754. Dans presque tous les légers ouvrages, on emploie de la latte de cœur de chêne, et du clou pour l'attacher, des platras et du plâtre pour les hourder : ce sont les plafonds, les aires et les cloisons et pans de bois.

755. Si un plancher est hourdé plein, on le latte au-dessus à claire-voie, seulement pour le plafonner, mais s'il n'est pas hourdé entre les solives, ou si, en remplacement du hourdis, il n'a pas été fait d'augets, il faut qu'il soit *latté-jointif*. Pour le hourdis on emploie le plâtre au panier, ainsi que l'aire au-dessus qui ne doit avoir que 54 millimètres d'épaisseur; mais pour les plafonds, on se sert de plâtre passé au tamis.

756. Il est bon d'observer qu'il est rare que les planchers soient hourdés pleins maintenant, parce que ce hourdis surcharge les planchers; on se contente de faire des augets cintrés qui maintiennent le roulement des planchers et leur donnent toute la consistance nécessaire sans occasionner une charge inutile et dangereuse.

757. Les aires se font sur lattis-jointifs sans être cloués, avec quelques lattes fixées en travers pour maintenir les premières.

758. Tous les planchers, aires, plafonds, etc., se mesurent en superficie, en déduisant les vides ; chacune de ces parties de travail a une valeur relative prise dans celle des légers ouvrages, et est évaluée pour une fraction plus ou moins grande de ces légers, suivant le tableau ci-après.

Tableau de la valeur des légers ouvrages.

759. Les crépis de vieux murs avec hachis des anciens, comptent pour un sixième, c'est-à-dire, par exemple, que 22 mètres 79 décim. 24 cent. (6 toises) superficiels de ce travail valent 3 mètres 78 décim. 87 cent. (1 toise) de légers ouvrages, ci. 1/6

Les crépis et enduits sur mur neuf en moellons. .	1/4
Les hachis, crépis et enduits avec renformis . .	1/3
Les rejointoyements seuls des vieux murs. . .	1/8
Les ravalements extérieurs en plâtre.	1/2
Les échafauds seuls pour des ouvrages très-élevés.	1/12
Les hourdis et recouvrements des deux côtés d'un pan de bois, pour les deux côtés.	1
Cloisons légères hourdées et ravalées des deux côtés	1
Recouvrement de bois de charpente, comme poteaux, poutres apparentes, sablières, etc. . . .	1/2
Plafonds et lambris sur lattis-jointif.	1
Plafond avec augets entre les solives.	1 1/6
Plancher hourdé plein, et plafonné avec aire au-dessus, sans lattis.	1
Idem avec lattis.	1 1/6
Trémies de cheminées hourdées en plâtre, y compris plafond et aire.	1/2
Aire latté jointif.	1 1/2
Idem avec entre-vous dessous.	2/3
Scellement de lambourdes de parquets avec augets.	1/3
Idem avec chaînes en plâtras et plâtre. . . .	1/2
Languettes de cheminées pigeonnées.	1

ARTICLE XII.

DE LA CHARPENTE.

760. Tous les bois que l'on emploie dans les bâtiments doivent avoir quelques années de coupe, afin qu'ils soient dégagés de l'humidité de la sève : autrement, renfermés de

suite dans les plâtres, ils s'échauffent et pourrissent bientôt; il faut qu'ils soient de *droits fils;* qu'il n'y ait point de nœuds vicieux qui interrompent leurs filaments; qu'ils ne soient point *roulés;* qu'il n'y ait point d'aubier, parce qu'alors les vers s'y mettent bientôt et s'introduisent peu à peu jusqu'au cœur; qu'ils soient d'une consistance ferme et serrée; enfin il faut éviter le *bois gras,* qui ne vaut jamais rien.

§ 1. DES COMBLES EN CHARPENTE.

761. On élevait autrefois les combles à une hauteur excessive, ce qui employait une quantité considérable de bois, chargeait les bâtiments d'un poids énorme, et qui, le plus souvent, percés de grandes lucarnes et d'œils-de-bœuf contournés de mille manières, produisaient le plus mauvais effet. *Mansard,* qui a, le premier, senti ce qu'avaient de défectueux des combles de cette espèce, a cherché à les corriger, et les a remplacés par ceux qui ont conservé son nom et que l'on appelle *combles brisés en mansardes* (fig. 251). Mais ces derniers étant eux-mêmes d'un mauvais goût, il est plus convenable de couronner le bâtiment par un étage en attique, comme on le voit pl. 4, parce que, outre que cet attique ajoute à la décoration, l'étage qu'il contient est carré, et les combles sont moins considérables.

762. L'usage le plus généralement suivi pour les pentes des combles, est de leur donner en hauteur la moitié de leur largeur au plus, et le tiers au moins lorsqu'ils doivent être couverts en tuiles, et du tiers au quart lorsqu'ils doivent être couverts en ardoises; c'est-à-dire que le comble d'un bâtiment de $9^m.75$ hors œuvre couvert en tuiles, aura $4^m.87$ de hauteur au plus et $3^m.25$ au moins, et s'il est couvert en ardoises, il aura $3^m.25$ au plus et $2^m.43$ au moins; c'est la proportion que nous avons adoptée pour notre projet de château (pl. 4), dont le comble a de largeur $10^m.39$ pris sur les plates-formes au pied des chevrons, et $2^m.60$ de hauteur depuis les semelles traînantes jusqu'au-dessus du faîtage.

763. On ferait un volume entier de la manière de diversifier les dispositions des combles; on en a parlé plus au long dans le *Manuel du Charpentier,* de l'*Encyclopédie-Roret,* où l'on a indiqué les grosseurs relatives de chaque pièce en raison de leur longueur et de leur usage; en général, l'étude de la charpente, et en particulier celle de la composition des combles, sont très-importantes dans la pratique; car, si l'on emploie des bois trop forts ou en trop grande quantité, dans les planchers, combles ou pans de bois, cet excès cause deux

sortes de dommages, savoir : que les murs sont trop chargés, et ensuite que cette charpente est plus dispendieuse ; si, au contraire, on met les bois trop faibles, trop espacés, ou que les assemblages aient une mauvaise disposition, ces bois fléchissent, et l'ensemble de ces constructions trop légères périt bientôt.

764. Dans les systèmes de combles que l'on adopte, il faut combiner les diverses pièces qui composent les fermes, de manière qu'elles ne poussent pas au vide, parce qu'alors elles feraient effort sur les murs, les repousseraient et leur donneraient bientôt un sur-aplomb qui accélérerait leur chute.

§ 2. DES PLANCHERS.

765. On faisait autrefois presque tous les planchers en *bois de brin :* des poutres énormes, scellées d'un mur à l'autre, supportaient dans toute leur longueur des travées de solives dont les dernières allaient se sceller dans les murs une à une (*voyez* fig. 252). Il résultait de cette disposition, que l'on voit au plan fig. 253, que les poutres étant chargées dans toute leur longueur, devaient être d'une très-grosse proportion relativement à leurs portées, et qu'elles étaient toujours apparentes au-dessous des plafonds, ce qui était choquant et ne pouvait s'adapter à aucune décoration régulière ; de plus, les abouts de solives étant scellés dans les murs, il en résultait que ces murs étaient criblés à tous les étages de tranchées et de trous qui les affaiblissaient ; il serait d'ailleurs difficile maintenant de trouver dans les forêts des poutres de 487 à 541 millimètres carrés sans aubier, qu'exigerait une portée un peu considérable, parce que tous les bois de cette dimension sont maintenant frappés du marteau de l'Etat, et conservés pour les besoins de la marine ; et comme ce n'est qu'avec des permissions spéciales, obtenues très-difficilement, que l'on peut enlever quelques morceaux pour des cas extraordinaires, il ne serait pas possible de s'en procurer pour tous les usages des bâtiments particuliers, si les planchers étaient encore faits d'après ce système ; de plus, ils seraient d'un prix énorme, parce que les bois qui dépassent 325 ou 406 millimètres d'équarrissage sont beaucoup plus chers. On ne se sert donc maintenant de bois d'un fort équarrissage que pour des poitraux et des noyaux d'escalier.

766. Dans la figure 254, qui représente le cabinet *a* du plan du château (pl. 3), on verra la manière dont on dispose maintenant les planchers ; celui-ci se compose de quatre solives d'enchevêtrure *a*, scellées dans les murs, dans lesquelles

sont assemblés six chevêtres *b*, qui sont chevauchés ainsi qu'on le voit, afin que les solives de remplissage aient à peu près la même longueur, et que les tenons de ces chevêtres ne se trouvent pas en face les uns des autres, parce qu'alors les mortaises faites pour les recevoir affaibliraient trop les enchevêtrures.

767. Ces pièces sont faites en bois de brin de 217 à 244 millimètres carrés ; les solives de remplissage *c* sont en bois de sciage, posées de champ : elles ont dans ce plancher 81 millimètres d'épaisseur et 189 à 217 millimètres de hauteur, et sont espacées de 325 millimètres de milieu en milieu, ce qui laisse 244 millimètres de vide entre chacune d'elles.

768. Lorsque les chevêtres *b* s'éloignent du mur, il faut placer le long de ce mur des faux chevêtres *d*.

769. On voit par cette disposition, 1° que les solives d'enchevêtrure qui remplacent les poutres d'autrefois, au lieu d'être chargées dans toute leur longueur, ce qui exigeait des pièces énormes, supportent tout le fardeau des travées à leurs extrémités seulement ; 2° que les solives de remplissage étant posées de champ, acquièrent beaucoup plus de force, ainsi que nous l'avons démontré, nos 680 et suivants ; 3° que ces enchevêtrures, ainsi que les travées de remplissage, sont entièrement noyées dans l'épaisseur du plancher ; car, en supposant que ces pièces principales aient 244 millimètres de hauteur, si l'on ajoute 81 millimètrès pour l'aire et le carreau, et 27 millimètres pour le plafond, on aura 352 millimètres d'épaisseur sans aucune saillie au-dessous.

770. Les assemblages des chevêtres dans les enchevêtrures étant susceptibles d'échapper, on place, aux jonctions *e*, des étriers en fer plat (fig. 255) qui embrassent le chevêtre et viennent se poser à talons coudés sur la face du dessus de l'enchevêtrure, et s'y fixer au moyen de quatre clous faits exprès pour cet usage.

771. Les planchers d'un étage se relient ensuite tous ensemble par des plates-bandes en fer *f*, portant un petit talon à chaque extrémité. Ces plates-bandes sont encastrées dans les pièces principales, ainsi que leurs talons, et toujours en face les unes des autres, afin que ces planchers ne fassent ensemble qu'un corps : ici, par exemple, tous les planchers peuvent se maintenir et se relier par ce moyen ; mais aux extrémités extérieures, côté du boudoir et du cabinet de toilette, il faut que ces plates-bandes portent un œil pour recevoir une ancre que l'on incruste dans l'épaisseur des murs latéraux, comme on le voit en *g*.

772. Lorsque les solives ont une trop grande portée, on

place entre chacune d'elles des bouts de bois ou étrésillons *a* (fig. 256), en faisant une petite entaille dans chacune de ces solives vers le milieu, ou, si l'on en veut mettre deux rangs, aux deux tiers; il faut que ces étrésillons entrent de force; ils bandent alors les solives les unes avec les autres, et n'en forment plus, pour ainsi dire, qu'un corps.

773. On peut aussi lierner toutes ces solives par une lierne, *a* (fig. 257) que l'on pose en travers par-dessus, en l'entaillant à moitié de l'épaisseur du bois au droit de chaque solive; ensuite on fixe cette lierne au moyen de chevilles en fer ou en bois *b*, ou d'un boulon en fer *c* passant au travers de chaque solive; mais alors il faut observer que les trous qu'on est obligé de faire, endommagent ces solives et les affaiblissent; les étrésillons dont nous venons de parler valent mieux par cette raison, et parce qu'ils ne dépassent point, comme les liernes, le dessus des solives.

774. On doit toujours, autant qu'il est possible, porter les enchevêtrures sur les murs de refend, autrement elles diminuent la solidité des murs de face.

§ 3. PLANCHERS ET COMBLES EN FER.

Depuis un certain nombre d'années on a tenté, avec succès, de remplacer les planchers et les combles en charpente par des planchers et des combles en fer forgé. Cette substitution présente des avantages et des inconvénients.

Il est bien certain qu'avec des planchers et des toits en fer, on est moins exposé aux dangers des incendies, ou plutôt que les incendies doivent être moins redoutables, plus faciles à maîtriser et donnant lieu à des dégâts moindres. La pose en est aussi plus facile, puisqu'il suffit de mettre en place les solives en fer telles qu'elles arrivent de la forge. On est aussi moins gêné dans les dispositions, parce qu'on ne craint pas d'approcher une solive en fer d'un foyer, d'une cheminée, d'une gouttière, d'un tuyau de descente, etc., toutes positions où une solive en bois serait en danger de destruction. L'empattement du fer dans les murs exige aussi moins de vide dans la maçonnerie et par conséquent les murs extérieurs et de refend sont plus massifs et plus solides. Enfin il n'y a pas de ces assemblages qui affaiblissent toujours les solives en bois et on n'a plus besoin de ces étriers dispendieux en fer pour venir en aide à ceux-ci et leur donner la résistance nécessaire. Les solives en fer servent en outre elles-mêmes de tirants pour relier entre elles toutes les parties d'un bâtiment, et lors de la destruction des édifices, le métal conserve plus de valeur intrinsèque que le bois.

D'un autre côté, les planchers en fer sont plus dispendieux que ceux en bois. Une solive qui casserait y donnerait lieu à de graves accidents. Les alternatives de chaud et de froid y produisent des dilatations assez étendues qui peuvent renverser des murs, et parfois des changements de forme et des déformations fort désagréables. Ces solives, quand elles ont une grande portée, sont sujettes à se déverser. Les planchers en fer sont beaucoup plus sonores que ceux en bois, et c'est un inconvénient fort désagréable dans les villes où, comme à Paris, il existe l'une au-dessus de l'autre jusqu'à sept ou huit rangs de locations.

L'expérience a en outre démontré que sous l'influence de vibrations même peu considérables, le fer change d'état, et que de fibreux et nerveux qu'il était à l'origine, il devient cristallin et cassant. Ce changement d'état influera-t-il sur les planchers en fer? c'est ce que l'expérience démontrera.

Enfin, une considération fort importante, c'est que si un édifice à planchers et comble en fer, et privé de paratonnerre, était frappé par la foudre, on ne sait pas, au milieu de tous ces conducteurs interrompus en métal, jusqu'où pourraient s'étendre les dégâts, qui iraient peut-être jusqu'à la ruine complète de l'édifice et la perte de la vie des habitants.

Les géomètres avaient reconnu par la théorie qu'une barre, pour offrir la même résistance dans toute son étendue, devait présenter une forme parabolique; mais cette forme facile à adopter dans les machines et les petites constructions n'était plus admissible lorsqu'il s'agissait de planchers et de combles à portée un peu considérable. On a donc été réduit à adopter la barre de fer droite, mais en même temps, pour lui donner plus de solidité, on a réservé pour chacune de ses faces latérales un arête saillante dont toutefois l'avantage a paru dans la pratique assez problématique. C'est alors que les études qui ont été faites pour l'établissement des chemins de fer ont conduit à adopter pour les solives ou poutres en fer la forme des rails, c'est-à-dire celle d'un T; puis enfin, des expériences qui datent de nos jours ont fait voir que la forme la plus économique et la plus résistante sous une quantité donnée de matière était celle du double T, c'est-à-dire celle ainsi figurée $\overset{\mathrm{T}}{\mathrm{I}}$, dite à double semelle. C'est en effet celle qui a été adoptée le plus généralement dans les constructions des planchers et des combles en fer, tant dans les constructions particulières que dans celles faites par le gouvernement ou pour le compte des grandes compagnies industrielles.

On a de même remplacé les linteaux pour portes et croi-

sées par des barres de fer de la forme indiquée, et dans les petites portées le fer s'est comporté parfaitement bien.

Enfin, dans certaines grandes parties ou dans celles qui soutiennent des charges considérables, telles que ouvertures de boutiques, de portes cochères, de portes de magasins, etc., on a imaginé de remplacer les potrails en charpente par des fermes en fer qui se composent de barres épaisses en double T posées l'une à côté de l'autre au nombre de deux, trois ou plus, buttant l'une sur l'autre au moyen d'entretoises obliques et serrées fortement par des frettes et des colliers rivés et chassés à chaud, de manière à faire un tout compacte et d'une grande solidité.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur les planchers et les combles en fer; leur introduction est encore d'une date trop récente pour qu'on puisse se prononcer d'une manière bien positive sur leur mérite réel. L'expérience seule pourra nous apporter des lumières à cet égard; seulement ces lumières se feront peut-être beaucoup attendre, car si ces planchers ont seulement la durée et la solidité de certaines constructions en charpente, il s'écoulera des siècles avant qu'on puisse indiquer si c'est le fer ou le bois qui mérite la préférence dans ces applications.

§ 4. DES PANS DE BOIS.

775. Nous avons peu de chose à dire des pans de bois dont on fait usage pour les principales distributions d'un bâtiment, et quelquefois aussi en remplacement des murs de face, dans les localités où la pierre et le moellon sont rares, et aussi pour gagner du terrain, les pans de bois n'ayant que 217 à 244 millimètres, et la moindre épaisseur des murs devant être de 487 millimètres.

776. Il est défendu, à Paris, d'élever des pans de bois sur les faces des rues, et il n'est dérogé à cette défense que dans des cas extraordinaires.

777. Pour que les pans de bois ne poussent pas au vide, et qu'il se lient avec les autres constructions, on place, au droit des planchers, des tirants et des ancres en fer, qui, étant maintenus sur ces planchers, viennent s'accrocher aux deux extrémités, et toujours d'équerre avec les façades, ce qui est très-essentiel pour que le tirage s'opère d'une manière directe; on les garnit aussi d'équerres dans les angles, lesquelles équerres *a* (fig. 258) embrassent le poteau cornier et les deux sablières en retour. A chaque joint de sablière on place des plates-bandes *b*, et il faut avoir soin de poser ces fers au fur et à mesure de la construction.

778. Les pans de bois montent ordinairement de fond, c'est-à-dire qu'ils commencent au rez-de-chaussée, où la sablière basse *c* est posée sur un rang de parpaings en pierre *d* qui sont eux-mêmes soutenus par une petite fondation en moellons *e*, ainsi qu'on le voit même fig. 258.

779. Lorsqu'on veut soulager un intervalle de pans de bois, soit parce qu'il y a un vide dessous, soit pour toute autre cause, on place des décharges obliques *f*, de manière cependant à ne pas gêner les ouvertures de portes ou de croisées; alors le pan de bois est supporté sur les deux points d'appui *g h*, et l'intervalle de *g* à *h* est tout-à-fait soulagé. Ce serait aussi le cas de placer ces mêmes décharges, si l'on avait à supporter à l'étage supérieur, au point *i*, un fardeau considérable.

§ 5. DES ESCALIERS.

780. Le *Manuel du Charpentier*, de l'*Encyclopédie-Roret*, donne les détails nécessaires pour la construction des escaliers en charpente, auxquels nous ne pourrions appliquer ici que les principes généraux des escaliers en pierre, que nos lecteurs trouveront pages 175 et suiv.

ARTICLE XIII.

DE LA COUVERTURE.

§ 1. DE L'ARDOISE.

781. Il y a plusieurs manières de couvrir les bâtiments; la plus en usage dans les grandes villes, et surtout à Paris, est la couverture en ardoise : on n'y emploie que celle d'Angers, dite *grande carrée*, et quelquefois de la *quartelette*, dont les dimensions sont plus petites : ces ardoises s'attachent avec au moins deux clous, sur de la volige, et on laisse 108 millimètres de pureau dans les combles ordinaires; lorsqu'ils sont plats, on ne laisse que 95 millimètres et même 81 millimètres; on sait que le *pureau* est la partie apparente de l'ardoise.

782. Il vaut mieux employer de la volige étroite pour ces sortes de couvertures, parce que trop large elle se coffine à la chaleur, et soulève la couverture : les faîtages, les arêtiers et les noues des couvertures en ardoise se font en plomb; cependant lorsqu'on veut économiser cette matière, on peut employer pour les faîtages, des faîtières en tuile de Bourgogne, ou les faîtières à bourrelets, d'invention récente; on peut aussi

faire des tranchis aux arêtiers et aux noues inclinées : tous les filets et solins se font en plâtre, et les égouts, pour plus de solidité, se font en tuile de Bourgogne, que l'on peint en noir à l'huile par-dessous, et sur les épaisseurs apparentes, pour éviter la disparate choquante que produirait la différence des couleurs.

§ 2. DE LA TUILE.

783. La deuxième sorte de couverture se fait en tuile. Il y a de la tuile du petit moule et du grand moule : les meilleures sont celles de Bourgogne et de Montereau. On n'emploie que celles dites du grand moule à Paris : elles s'accrochent sur de la latte de cœur de chêne, clouée sur les chevrons, de manière à laisser aussi 108 millimètres de pureau. Les égoûts se forment de deux, trois, et jusqu'à cinq rangs de tuiles, lorsqu'ils sont basculés, les faîtages se font en tuiles faîtières.

784. Dans ces sortes de couvertures, les noues se font en mêmes tuiles ou en nouettes ; néanmoins, lorsqu'elles sont trop plates, il est nécessaire d'y employer du plomb : les arêtiers, solins et filets, se font en plâtre dans le pays où l'on peut s'en procurer, ou en mortier de chaux et sable. Il y a diverses autres sortes de tuiles, telles que les tuiles creuses, qui ressemblent aux faîtières, dont les unes sont posées sur la partie convexe, les autres recouvrant chacune les deux bords des deux rangs à droite et à gauche, comme on le voit fig. 249.

785. On fait aussi des couvertures en tuiles en S, qui produisent à peu près le même effet, comme fig. 250 ; mais ces sortes de couvertures sont très-pesantes, et par conséquent, ne doivent s'employer que quand on n'a pas de tuiles plates.

§ 3. DES BITUMES.

786. On couvre aussi à Paris, depuis quelque temps, des bâtiments et des terrasses en bitume ; mais ces couvertures exigent beaucoup de précautions, cette matière ayant l'inconvénient de se fondre à l'action du soleil ou de se fendre.

§ 4. DES DALLES.

787. On couvre aussi en dalles de pierre dure et mince, que l'on pose avec une pente de 54 ou 81 millimètres par 2 mètres, sur une aire en plâtre ou en mortier, et dont on remplit les joints avec du mastic de Dilh ou autre équivalent.

§ 5. PLOMB ET ZINÇ.

788. On emploie aussi différents métaux pour les couvertures : celui que l'on préfère est le plomb, à cause de sa facilité à se dilater et à se resserrer à l'intempérie de l'air, et parce qu'il ne s'oxyde presque jamais : on couvre aussi en zinc, ce qui est dangereux en cas d'incendie, parce que ce métal se disperse en étincelles lorsqu'il entre en fusion ; enfin on a couvert quelques bâtiments en cuivre.

§ 6. PAILLE, CHAUME, JONC.

789. Dans les campagnes on fait des couvertures en paille, en chaume ou en jonc, ce qui consiste simplement à attacher avec des liens de même substance la paille ou le jonc sur les perches placées au travers des chevrons pour le recevoir : les ouvriers qui travaillent à ces sortes de couvertures ne font ordinairement que cela, et suivent les usages du pays.

ARTICLE XIV.

DE LA MENUISERIE.

790. L'art de la menuiserie est un des plus importants de la construction, et celui qui exige les ouvriers les plus soigneux, à cause de tous les objets de décorations qui sont confiés aux menuisiers. Comme il existe un Manuel spécial pour cette profession, nous nous dispenserons d'entrer dans les détails de tous les objets qu'elle embrasse, et nous donnerons seulement quelques notions générales.

§ 1. DES BOIS.

791. Le chêne et le sapin sont à peu près les seuls bois que l'on emploie dans la menuiserie ; néanmoins, dans des cas extraordinaires, pour des portes, des armoires, des meubles qui doivent être polis à la cire, on se sert d'autres bois indigènes, tels que le hêtre, le tilleul, le noyer, l'orme, l'érable, etc., ainsi que des bois étrangers, tels que l'acajou, les satinés et autres. Les bois de chêne ordinaires se nomment bois *français ;* les bois des Vosges dits de *Hollande* leur sont bien supérieurs : quant aux bois de sapin, il en vient de presque tous les départements.

792. En général, les bois destinés aux ouvrages de menuiserie doivent être choisis ; il faut qu'ils soient doux et pleins, sans gerçure, nœuds vicieux ni aubier, afin que, lorsqu'ils sont dressés et corroyés, les arêtes soient franches et vives, et que les moulures que l'on y pousse puissent être faites avec soin et propreté.

793. La menuiserie exige un grand nombre d'assemblages par tenons et mortaises, rainures et languettes, ou autres ; il faut que ces assemblages, ainsi que les réunions d'onglets, soient faits avec beaucoup de précision pour que l'ouvrage ait la perfection requise.

794. Les principaux ouvrages de menuiserie sont : les portes, les croisées et leurs volets, et les contrevents ; les persiennes et les jalousies ; les combles dits à la *Philibert Delorme ;* les lambris et armoires ; les cloisons, les planchéyages et parquets ; les escaliers, etc.

§ 2. CROISÉES, VOLETS, PERSIENNES, CONTREVENTS.

795. La dimension des croisées est toujours en raison de la hauteur des étages : on doit avoir soin seulement de laisser 135 à 162 millimètres entre l'arête du plafond d'embrasement et le dernier membre des corniches intérieures, afin de pouvoir poser la tringle ou la cantonnière des rideaux.

796. Dans les grands étages, la hauteur des croisées est de deux fois et même deux fois et demie leur largeur ; dans les entresols elles sont souvent carrées, ainsi que dans les attiques, où elles sont quelquefois oblongues, ainsi qu'on le voit à la façade (pl. 4).

797. On donne aux croisées ordinaires de $1^{m}.14$ à $1^{m}.30$ de largeur ; leurs dormants ont 41 à 47 millimètres, les châssis 34 à 41 millimètres ; dans les palais, et même dans les appartements d'apparat, elles ont quelquefois $1^{m}.62$ à $1^{m}.95$ de largeur. Il faut que les dormants de celles-ci aient de 68 à 81 millimètres d'épaisseur, et les châssis de 47 à 61 millimètres ; les volets qui sont assemblés à petits cadres, élégis dans les battants, doivent aussi avoir des épaisseurs proportionnées à leur hauteur.

798. Les persiennes sont composées d'un bâtis dans lequel viennent s'assembler des lattes inclinées et à quelque distance les unes des autres ; quelquefois une portion de ces lattes est mobile, et particulièrement celles qui se trouvent à la hauteur de l'œil ; alors elles sont montées sur une crémaillère à tourillons, qui les fait mouvoir de manière à les fermer entièrement, puisqu'elles sont disposées à recouvrement les

unes sur les autres, et à les ouvrir entièrement en les tournant en sens inverse. Ces persiennes se font toujours en bois de chêne élité ; on les place quelquefois dans des dormants qui s'appliquent à l'extérieur des baies des croisées ; mais le plus souvent elles sont placées simplement dans des feuillures disposées dans la maçonnerie pour les recevoir.

799. Lorsque la croisée est grande et contient un entresol, la persienne ouvrant alors en deux portions sur la hauteur, et ayant une partie dormante au droit de l'épaisseur du plancher, il est indispensable qu'elle soit dans un bâtis dans lequel s'assemble cette partie dormante, ainsi qu'une autre à hauteur d'appui, comme on le fait quelquefois : les battants et traverses des persiennes doivent avoir au moins 34 millimètres d'épaisseur si elles sont de petite dimension ; 41 jusqu'à 47 millimètres si elles sont plus grandes. Les dormants, quand il y en a, sont de la même épaisseur ; on peut leur donner quelques millimètres de plus.

800. Lorsqu'on fait des contrevents au rez-de-chaussée à la place des persiennes, comme ces contrevents sont destinés à la sûreté intérieure, il faut les faire en bois de chêne de 34 millimètres, emboîtés haut et bas avec clefs dans les joints, ainsi que pour les portes d'écuries ou autres extérieures. On remplace souvent l'emboîture du bas par une barre à queue qui se pourrit moins.

§ 3. DES ESCALIERS.

801. Quant aux escaliers, nous nous abstiendrons d'en parler, d'abord par la raison que les escaliers en menuiserie ne sont que très-accessoires dans cette profession, et ne se font que dans des endroits où l'emplacement est très-exigu ; en second lieu, qu'il faudrait un traité spécial pour en parler *ex professo*, et enfin parce que le *Manuel du Menuisier*, de l'*Encyclopédie-Roret*, offre sur ce sujet des notions satisfaisantes, ainsi que sur tous les ouvrages accessoires qui dépendent de cette intéressante partie du bâtiment.

§ 4. DES PORTES COCHÈRES ET AUTRES.

802. Les principales portes sont les portes cochères. Pour qu'elles soient solides, on prend les principaux bâtis dans des *battants de porte cochère*, qui ont 108 millimètres d'épaisseur, et dont la largeur est en raison de la grandeur de la porte. Ces battants reçoivent des cadres dans lesquels sont embrevés des panneaux de 34 millimètres d'épaisseur au moins ; souvent

le parement de l'intérieur est uni ou arasé; il faut toujours ménager un guichet dans un des ventaux, et l'architecte doit s'arranger, lors de la composition des panneaux, pour que cette ouverture ne coupe point les moulures ni le champ d'une manière désagréable.

803. On fait aussi des portes charretières composées de bâtis et d'écharpes recouverts de planches corroyées et rainées seulement, sans autre moulure qu'une baguette sur la rive des planches.

804. Ces sortes de portes doivent avoir au moins $2^{m}.60$ de largeur dans les tableaux; et les feuillures ayant 81 millimètres, il en résulte qu'elles auront au moins $2^{m}.76$. Quant à la hauteur, elle n'est point déterminée; mais la proportion la plus agréable est de une fois et demie à deux fois sa largeur. Lorsqu'elles sont élevées, on prend un entresol dans la hauteur de ces portes, et conséquemment cette partie est dormante : on fait aussi pour l'entrée des jardins des portes à claire-voie, qui peuvent se diversifier à l'infini, selon le caractère qu'on veut leur donner, et le goût de l'architecte.

805. Les portes intérieures des appartements sont ou des portes pleines ou des portes vitrées, et enfin des portes à placard à petits ou à grands cadres : les portes pleines se placent dans les endroits qui exigent plus de solidité, et dans les lieux qui n'ont besoin d'aucune décoration; on les fait, soit en chêne emboîté avec clefs dans les joints, soit en sapin emboîté haut et bas : aux portes d'écuries ou autres, exposées aux injures de l'air, on remplace l'emboîture du bas par une barre chanfreinée en saillie au parement intérieur et assemblée à queue d'aronde; il faut que ces portes d'écuries aient 1 mètre à $1^{m}.16$ de largeur sur $2^{m}.27$ de hauteur; elles doivent être en chêne de 34 à 41 millimètres. Quant aux portes arasées d'intérieur, qui se placent ordinairement dans les passages ou dégagements, et sur lesquelles le papier des pièces passe souvent, ce qui les fait nommer *portes perdues*, elles ne doivent avoir que 731 à 812 millimètres de largeur au plus, sur $2^{m}.03$ de hauteur.

806. Quant aux portes vitrées, elles se placent ordinairement aux cabinets d'alcoves, aux entrées de vestibules, aux devantures de boutiques et aux cloisons vitrées : ces portes peuvent être arasées avec un panneau plein par le bas, ou à glace, ou enfin à petits ou à grands cadres.

807. Enfin, pour les grands appartements, comme au plan du rez-de-chaussée du château (pl. 3), on fait des portes à deux vantaux, et toutes de la même dimension, afin qu'elles soient symétriques entre elles, puisqu'elles sont en face les

unes des autres; pour les palais, ces portes doivent avoir 2 mètres de large sur $3^m.25$ à $3^m.57$ de hauteur; mais il faut alors que les pièces soient très-grandes, car l'architecte doit toujours proportionner les portes, les lambris, les cheminées, et tous les autres accessoires, à la dimension des salles, des salons, des antichambres, des chambres et des cabinets. Dans les maisons ordinaires, comme le château (pl. 3), ces portes à deux vantaux doivent avoir $1^m.30$ sur $2^m.60$ à 3 mètres de hauteur, et on peut les couronner d'une frise et d'une corniche en menuiserie ou en maçonnerie. La largeur et l'épaisseur des chambranles doivent être proportionnées à la grandeur des portes; les embrasements en menuiserie doivent toujours suivre, quant aux panneaux, les hauteurs de ceux de la porte auxquels ils appartiennent; les battants et traverses de ces portes ont ordinairement 34 millimètres d'épaisseur, et les panneaux se font en bois de 20 millimètres ou en feuillet; quelquefois ces panneaux sont à glace aux deux parements, et l'on y ajoute des grands cadres rapportés.

§ 5. DES LAMBRIS ET ARMOIRES.

808. Il y a deux sortes de lambris, savoir : les lambris d'appui, qui ne garnissent les murs, les pans de bois et cloisons des pièces, que depuis le sol jusqu'à 650 à 975 millimètres de hauteur, en raison de l'élévation du plancher supérieur, lesquels sont couronnés par une cimaise; on les fait unis avec clefs dans les joints et barres derrière, ou à panneaux à glaces à petits ou à grands cadres; alors toute la partie des murs qui reste entre la cimaise de ce lambris et la corniche est tendue en papier sur toile, en étoffe ou autrement.

809. Les lambris de hauteur remplacent ces tentures, c'est-à-dire que la menuiserie assemblée à cadres par compartiments de panneaux et de pilastres, monte depuis la cimaise de lambris d'appui jusqu'à la corniche.

810. Les bâtis des lambris ont ordinairement 27 à 34 millimètres d'épaisseur; les panneaux se font en feuillet de chêne, et le parement de derrière est toujours brut : on a soin, particulièrement dans les endroits humides, de les faire peindre par derrière, soit avec du bitume, soit avec de grosses couleurs à l'huile : souvent, pour plus de précautions, on marouffle les panneaux en grosse toile pour les empêcher de se fendre.

811. On doit avoir attention de ne pas poser ces lambris aussitôt après la construction des murs, parce qu'alors ils renferment l'humidité, qui, ne pouvant plus s'échapper, fait

fendre, gonfler et éclater tous les panneaux ; c'est par cette raison que l'on n'enduit pas ordinairement les murs qui doivent les recevoir : on se contente de les rejointoyer et de laisser le moellon apparent, ou, si on le recouvre, ce n'est que d'un gros crépis fait avec de la mouchette.

812. Lorsqu'on fait des lambris de hauteur, on embrève les parquets de glace dans des bâtis, afin que tout ne fasse qu'un corps.

813. Les armoires font souvent partie des lambris de hauteur ; elles servent à cacher la saillie des tuyaux de cheminée; le double parement se fait à glace ou à bouvement simple; lorsqu'elles sont sous tenture, on les fait en bâtis de sapin de 27 millimètres, et mêmes panneaux à l'intérieur, mais arasées du côté de la pièce, pour recevoir la toile et le papier : il faut avoir soin, dans l'un et l'autre cas, que ces armoires ouvrent immédiatement au-dessus de la cimaise pour celles en hauteur, et entre cette cimaise et la plinthe lorsqu'elles sont dans le lambris d'appui.

§ 6. DES COMBLES EN MENUISERIE.

814. Les combles en menuiserie dits à la *Philibert Delorme*, parce que cet architecte célèbre les a construits ainsi le premier, sont très-légers, susceptibles d'être exécutés sur un très-grand diamètre ; ils se forment d'un assemblage de fermes serrées et composées de courbes ou hémicycles doubles, ou même triples, en planches de sapin dressées et blanchies en gros pour être appliquées les unes sur les autres. Lesdites fermes sont espacées de 487 à 650 millimètres de l'une à l'autre, maintenues à leur place, réunies par des liernes aussi en sapin, qui passent dans des mortaises, et qui sont serrées par des chevilles. Le *Manuel du Menuisier*, de l'*Encyclopédie-Roret*, donne les détails de ces sortes de combles, les seuls dont les menuisiers soient chargés.

§ 7. DES CLOISONS.

815. Les distributions accessoires des appartements se composent de poteaux et traverses, et d'huisseries de 81 millimètres carrés en chêne, dressés et corroyés, avec une feuillure au droit des ouvertures de portes, et une double nervure du côté opposé pour recevoir le bout de la latte. Ces cloisons portent des traverses hautes et basses clouées au plafond et assujéties sur le carreau, et des entretoises au milieu ; si l'appartement est un peu élevé, il faut deux rangs

d'entretoises; les remplissages se font en sapin de bateau refendu.

816. Ces cloisons sont lattées des deux côtés en lattes de chêne de 108 en 108 millimètres, et hourdées comme des pans de bois, mais en plâtras minces, et recouvertes des deux côtés d'un enduit en plâtre qui affleure les bois.

817. Lorsque l'on veut donner beaucoup de légèreté à ces sortes de cloisons, on laisse le milieu vide et on latte chaque côté jointif; on les nomme alors *cloisons creusées*, et chaque côté compte pour l'entier de léger.

818. Pour former des cabinets d'alcôves ou autres, on fait aussi des cloisons en bois de sapin blanchi des deux côtés, assemblées à rainures et languettes arrêtées haut et bas dans les coulisses, et barrées d'une barre en chêne dans le milieu de leur hauteur, lorsqu'elles sont un peu élevées; et comme cette barre est tout-à-fait saillante, il faut la chanfreiner et la poser du côté le moins apparent. On peut aussi, pour déguiser une partie de son épaisseur, y faire deux rainures et assembler à languettes les bouts des planches, qui alors seront coupées en deux sur la hauteur.

819. On fait aussi des cloisons à *plats-joints* ou à *claire-voie* pour les séparations de caves, de magasins, etc.; on emploie pour celles-ci du bois de bateau de la dernière qualité.

§ 8. DES PLANCHERS ET PARQUETS.

820. Les planchers en menuiserie se font ordinairement en bois de chêne, surtout au rez-de-chaussée; les plus simples se font de toute la largeur des planches, les joints de rives dressés et posés à plats-joints : le mieux est de les assembler à rainures et à languettes; mais ces planches, conservées dans toute leur largeur, travaillent, se coffinent et se déjettent, c'est pourquoi on planchéie les appartements en frises de 108 millimètres de largeur, que l'on pose soit à l'anglaise, c'est-à-dire les joints en bois de bout contrarié, soit en épi, ce que l'on appelle *point de Hongrie :* ce point de Hongrie se fait ordinairement en chêne de 27 et de 34 millimètres pour les rez-de-chaussée; on coupe la planche de 2 mètres en deux sur la longueur, et quelquefois en trois, ce qui augmente le prix de façon.

821. Les parquets sont ordinairement composés de feuilles carrées à compartiments, de 1 mètre carré environ, que l'on pose avec des frises au pourtour; les bâtis de ces feuilles portent des rainures; et les frises, des languettes pour les assembler. Ces feuilles de parquets doivent être faites en chêne

parfaitement sec ; les panneaux et les colifichets se font en merrain ; les bâtis ont 34 à 47 millimètres d'épaisseur, en raison de l'emplacement auquel ils sont destinés, les plus épais devant toujours être placés dans les rez-de-chaussée. On fait aussi d'autres parquets en feuilles, et d'autres dits *parquets sans fin*, selon des dessins donnés.

822. On fait aussi, dans les appartements de grande importance, des parquets à compartiments et à dessins avec plates-bandes au pourtour, ayant des étoiles ou rosaces riches au milieu. Ces sortes de parquets se font en bois exotiques et indigènes de toutes espèces, et sont plaqués et collés sur un premier plancher en chêne parfaitement dressé.

823. Pour la pose des planchers et des parquets, on dispose quelquefois le dessus des solives exactement de niveau, afin d'éviter l'épaisseur et la dépense des lambourdes ; néanmoins, comme ces sortes de planchers sont très-sonores lorsqu'ils sont vides, il faudrait qu'ils fussent hourdés pleins : alors l'économie disparaît, mais on a toujours l'avantage de gagner l'épaisseur de l'aire et celle des lambourdes, qui sont ensemble de 135 à 162 millimètres ; on fait donc communément une aire sur les solives ; on pose des lambourdes en chêne de 81 millimètres carrés au droit des joints du parquet ; ces lambourdes sont scellées parfaitement de niveau, en plâtras et en plâtre, et elles reçoivent les parquets ou planchers qui y sont cloués, non pas, comme autrefois, d'une manière apparente, avec des broches ou clous sans tête qui ressortaient souvent et qui blessaient le pied, mais seulement dans les languettes et avec des clous d'épingles que l'on repousse avec des chasse-pointes.

824. Il est essentiel, lorsqu'on pose des parquets, que les lignes des joints ou les diagonales soient, autant que possible, parallèles aux murs ; dans les points de Hongrie surtout, il faut que la pointe ou le milieu du rang soit précisément au milieu des portes principales ; s'il est chevauché, il faut que les retours soient précisément en face du milieu des chambranles des cheminées. Si l'on peut régulariser ainsi les milieux de croisées, la disposition générale n'en sera que plus agréable.

ARTICLE XV.

DE LA SERRURERIE.

825. Le fer est, de tous les métaux, celui qui rend le plus de services dans les ouvrages de bâtiments ; non-seulement il est indispensable pour en assurer la solidité, mais il sert aussi à leur décoration.

826. Il est bien essentiel de choisir la qualité de fer propre à chaque genre d'ouvrage : s'il est destiné, par exemple, à porter un fardeau considérable, il doit résister par sa seule force d'inertie : il faut donc, dans ce cas, du fer dur et fort ; si, au contraire, il doit résister à des efforts de tirage qui tendent à rompre sa tenacité et sa puissance de cohésion, comme les tirants et les chaînes de murs, il faut alors employer du fer doux.

827. Quoique dans le *Manuel du Serrurier*, de l'*Encyclopédie-Roret*, les différents ouvrages de serrurerie soient détaillés, nous ne pouvons nous dispenser de donner ici quelques notions générales sur les qualités et les défauts de ce métal, qui prend différents noms en raison des formes qu'on lui donne sous le martelage ou au laminoir, et en raison de sa dureté et de sa ductilité.

828. On appelle *fer fort*, ou *dur*, celui dont la cassure offre un grain gris, assez uniforme et entremêlé de quelques fils tendineux, qu'on appelle *nerfs*. Cette qualité, qui résiste plus par sa force d'inertie que par sa cohésion, est propre aux ferrures de grosse dimension, telles que pivots de portes cochères, poteaux ou colonnes pour mettre sous les poitraux qui ont de grandes portées, linteaux, bandes de trémies, etc.

829. Le fer doux ou nerveux, que l'on appelle aussi *fer mou*, est celui qui se casse difficilement, qui est gris, comme le précédent, dans sa cassure, mais qui, en se déchirant, pour ainsi dire, laisse voir toutes les fibres qui le composent. Ce fer doux a une grande puissance de cohésion ; c'est aussi celui que l'on doit employer pour des chaînes, tirants ou plates-bandes qui doivent résister à des efforts de portée ou de poussée.

830. On appelle aussi *fer cassant à chaud*, ou *rouvrain*, un fer pailleux qui a beaucoup de gerçures et de découpures à sa surface. Ce fer est pliant et malléable à froid ; mais il se fend ou se rompt quand il dépasse le rouge-cerise ; lorsqu'au contraire les grains de la mie sont gros et brillants, il y a moins

de cohésion entre ses parties : on l'appelle alors *fer cassant à froid.*

831. Les fers qu'on emploie à Paris viennent de Suède, d'Allemagne et d'Espagne; ces contrées en fournissent de très-bonnes qualités; il en vient aussi de plusieurs départements de la France, dont les meilleurs sont tirés des départements de la Nièvre, de l'Indre et du Cher, et de plus médiocres de l'Orne, de la Sarthe, de l'Eure, de la Côte-d'Or, de la Haute-Marne, de la Meuse, de la Haute-Saône, etc.

832. On donne, dans les fonderies et dans les fenderies, diverses formes au fer, soit par le moyen du martelage, soit par la pression des cylindres et des rondelles. Le plus petit fer refendu ainsi s'appelle *fanton* ou *côte de vache;* on appelle, en général, les fers qui ont cédé à l'effort des rondelles, *fer refendu ;* celui qui est passé sous le cylindre est ordinairement très-doux, c'est celui qu'on appelle *fer de Berry.*

833. Le fer prend aussi le nom de *fer plat* ou *fer carré.* Le plus petit des fers carrés est le *carillon.* Ces fers carrés sont propres aux barres de languettes, trémies et manteaux de cheminées, barres et barreaux carrés, ancres des tirants, etc.

834. Les fers plats sont employés pour étriers, harpons, plates-bandes, tirants, etc.

835. On appelle *fer battu,* celui qui, par le martelage d'un martinet, a été étendu dans tous les sens pour le rendre méplat et lui donner une superficie assez considérable relativement à son épaisseur ; on le passe ensuite au laminoir ; tels sont la tôle et le fer-blanc.

836. Enfin, au moyen des filières, on réduit le fer en tringles de différents diamètres et en fils plus ou moins fins; on appelle ceux-ci *fers ronds.* Depuis le plus fort diamètre jusqu'à 27 millimètres, ils sont employés pour barreaux de grilles ; on les appelle tringles depuis cette dimension jusqu'à 7 à 9 millimètres de diamètre ; et enfin au-dessous ce sont des *fils de fer* qui portent chacun leur numéro en raison de leur grosseur.

837. On appelle aussi *fer estampé,* un petit fer plat et large et on l'appelle *bandelette* lorsqu'il n'a que 7 millimètres d'épaisseur sur 14 à 18 millimètres de large : on fait aussi toutes sortes de clous qui servent à presque toutes les professions du bâtiment.

838. Il est bien essentiel d'empêcher le fer que l'on introduit dans l'intérieur des constructions, et particulièrement dans la pierre, de se convertir en oxyde, c'est-à-dire de se rouiller, parce qu'alors sa solidité et sa tenacité diminuent en raison de l'oxydation qu'il éprouve, et qui finit non-seu-

lement par le détruire lui-même, mais qui produit un gonflement qui fait bientôt éclater les objets qui le recèlent, et bouleverser, par conséquent, ce qu'il était destiné à lier ou à soutenir : c'est pourquoi il faut, dans ce cas, l'enduire de bitume ou d'un corps gras quelconque, qui le préserve de l'oxydation.

839. Les fontes de fer, que l'on appelle simplement fontes, sont de deux qualités, savoir : la *fonte douce,* qui est ordinairement grise, parce qu'elle contient une assez grande quantité de charbon : cette qualité a plus de tenacité que la seconde, et se laisse assez facilement travailler; elle peut se percer à froid et se limer ; la *fonte aigre* est beaucoup plus dure, et il est presque impossible de la travailler : elle ne contient presque pas de charbon, elle est très-fragile et cassante. On fait, en fer fondu, des plaques et garnitures de cheminées et de poêles, des réchauds et poissonnières pour les cuisines, des tuyaux de descente et chausses d'aisances et de conduites d'eau, des bornes, etc.

840. Le fer se réduit aussi en acier de différentes natures, et l'acier est d'autant meilleur qu'il s'éloigne davantage des qualités du bon fer; car le meilleur fer est celui qui contient le plus de nerf, et le meilleur acier est au contraire celui qui n'en présente aucun dans sa cassure, dont le grain est le plus fin, le plus égal et le plus homogène possible. Il y a trois sortes d'acier, savoir : *acier naturel,* qui s'obtient à la forge par les mêmes procédés que l'on emploie pour avoir du fer fort; l'*acier de cémentation,* qui provient de l'introduction de barres de fer, de la meilleure qualité possible, dans des caisses remplies de poussier de charbon, qu'on expose ensuite à un feu violent longtemps soutenu ; et enfin l'*acier fondu,* qui n'est autre chose que de l'acier naturel ou de l'acier de cémentation coulé ou fondu dans un creuset.

841. Outre les ouvrages en fonte, les gros fers et les clous nécessaires dans un bâtiment, le serrurier fournit aussi la quincaillerie ou serrurerie proprement dite, qui comprend la généralité des objets que l'on peut faire en fer ou en acier, tant pour la solidité que pour la sûreté et la décoration. Les articles de quincaillerie sont innombrables : les principaux et les plus en usage sont les serrures de toutes espèces, de toutes grandeurs, depuis 34 millimètres jusqu'à 217 à 244 millimètres, à tour et demi, à pène dormant, à pène fourchu ou de sûreté, à étoquiaux, à bascule, etc. ; les becs-de-canne, les équerres, les T, les loquets et loqueteaux; les verroux à ressorts, à placards, à demi-placards, les gâches de toute espèce; les pivots et bourdonnières avec leurs crapau-

dines; les targettes, les charnières, couplets, fiches et broches à boutons, à vases, de brisures, etc.; les pentures et leurs gonds; les espagnolettes avec leurs poignées, supports, pannetons, contre-pannetons; les sonnettes, leurs mouvements, conduits, ressorts de rappel, etc., dont le *Manuel du Serrurier*, de l'*Encyclopédie-Roret*, donne de plus grands détails.

842. Nous avons parlé, dans les principes généraux de construction, des gros ouvrages en fer nécessaires à retenir les écartements et les poussées, et à lier ensemble toutes les parties d'un édifice quelconque; ce que nous aurions à dire ne tient plus à la solidité, mais seulement à la sûreté intérieure et à la décoration. Ces objets, qui sont à l'infini et dépendent presque tous de la quincaillerie, n'entrant pas dans notre sujet, nous renverrons donc nos lecteurs au *Manuel* cité ci-dessus.

843. Il en est ainsi de la peinture, de la poêlerie, et enfin de toutes les autres professions accessoires qui tiennent au bâtiment, et auxquelles le même libraire destine des Manuels spéciaux.

CHAPITRE IV.

Lois, Coutumes et Ordonnances concernant les Bâtiments.

Il ne suffit pas aux personnes qui se livrent à l'art de la construction, de connaître les principes de cet art; il est très-important qu'elles joignent à ces connaissances-pratiques celles des lois et ordonnances qui régissent la matière : autrement elles seraient souvent en contradiction avec ces lois, et alors les agents préposés par l'autorité pour veiller à leur exécution, feraient démolir tout ce qui ne serait pas conforme à leurs dispositions.

Ces lois étant fondées, les unes sur des motifs d'utilité générale, les autres sur les droits réciproques des propriétaires. si l'on veut éviter les désagréments et les procédures qu'entraîneraient nécesssairement des constructions qui froisseraient les droits des voisins, il faut que l'architecte et l'entrepreneur de bâtiments soient familiers avec les règlements qui établissent d'une manière positive les obligations de chacun.

C'est pourquoi nous avons cru utile de présenter ici un extrait des lois, ordonnances et décisions qu'il est indispensable de connaître lorsque l'on dirige des constructions.

ARTICLE I.

DES ALIGNEMENTS.

Il n'est guère d'endroits où l'on ne soit assujéti à certains règlements, lorsqu'on veut construire ou planter sur les rives d'une voie publique, soit rue, soit grand chemin, soit chemin vicinal; lorsqu'il s'agit de le faire sur les rues ou grands chemins, c'est au préfet du département que l'on doit s'adresser, en lui présentant une pétition à ce sujet; s'il est question d'un chemin vicinal, c'est au maire de la commune.

Les alignements sont de deux espèces, savoir : les alignements de séparation entre des propriétés particulières, et les alignements en rapport avec l'intérêt général.

On doit, lorsqu'on veut construire, consulter *la loi du* 16

septembre 1807, qui prescrit la marche à suivre à cet égard. Lorsqu'un propriétaire fait volontairement démolir sa maison, ou lorsqu'il est forcé de la démolir pour cause de vétusté, il n'a droit à une indemnité *que pour la valeur du terrain délaissé*, si l'alignement qui lui est donné par les autorités compétentes le force à reculer sa construction. (*Art.* 50.)

Les maisons et bâtiments dont il serait nécessaire de faire démolir et enlever une portion pour cause d'utilité publique légalement reconnue, seront acquis en entier, si le propriétaire l'exige, sauf à l'administration publique ou aux communes à revendre les portions des bâtiments ainsi acquises, et qui ne seront pas nécessaires pour l'exécution du plan. La cession, par le propriétaire, à l'administration publique ou à la commune, et la revente, seront effectuées d'après un décret rendu au Conseil d'état, sur le rapport du ministre de l'intérieur, dans les formes prescrites par la loi (*Art.* 51.)

Dans les villes, les alignements pour l'ouverture de nouvelles rues, pour l'élargissement des anciennes qui ne font point partie d'une grande route, ou pour tout autre objet d'utilité publique, sont donnés par les maires, conformément au plan dont les projets ont été adressés aux préfets, et transmis avec leur avis au ministre de l'intérieur, et arrêtés au Conseil d'état.

En cas de réclamation de tiers intéressés, il sera de même statué en Conseil d'état, sur le rapport du ministre de l'intérieur. (*Art.* 52.)

Au cas où, par les alignements arrêtés, un propriétaire pourrait recevoir la faculté de s'avancer sur la voie publique, il sera tenu de payer la valeur du terrain qui lui sera cédé; dans la fixation de cette valeur, les experts auront égard à ce que le plus ou le moins de profondeur du terrain cédé, la nature de la propriété, le reculement du reste du terrain bâti ou non bâti loin de la nouvelle voie, peuvent ajouter ou diminuer de valeur relative pour le propriétaire.

Au cas où le propriétaire ne voudrait pas acquérir, l'administration publique est autorisée à le déposséder de l'ensemble de sa propriété, en lui payant la valeur telle qu'elle était avant l'entreprise des travaux; la cession et la revente seront faites comme il a été dit en l'article 51 ci-dessus. (*Art.* 53.)

Lorsqu'il y aura lieu en même temps à payer une indemnité à un propriétaire pour terrains occupés, et à recevoir de lui une plus value pour des avantages acquis à ses propriétés restantes, il y aura compensation jusqu'à concurrence, et le surplus seulement, selon les résultats, sera payé au propriétaire ou acquitté par lui. (*Art.* 54.)

§ 1. GARANTIE ; PRÉCAUTIONS A PRENDRE POUR LA SOLIDITÉ.

Les bâtiments et la solidité de leur construction sont considérés d'une importance telle, qu'il en a été établi une garantie dont sont passibles les constructeurs; et, en effet, celui qui a l'intention de faire bâtir, n'est point obligé d'avoir les connaissances indispensables pour s'apercevoir, pendant le cours même des travaux, si l'on y emploie les matériaux convenables, et s'ils sont disposés ainsi qu'il est nécessaire pour en obtenir l'effet désirable; au lieu que celui qui se livre à l'entreprise des constructions, doit indispensablement avoir ces connaissances, autrement il peut être taxé de se mêler d'un état auquel il ne connaît rien, ou d'avoir voulu tromper ; car les inconvénients plus ou moins graves qui peuvent résulter des malfaçons ou de mauvais matériaux, prennent leur source ou dans l'ignorance, ou dans l'inattention du constructeur : or, comme l'effet n'en est pas moins le même et aussi préjudiciable aux intérêts de celui qui a placé sa confiance dans ce constructeur, sa responsabilité doit être la même. Les Romains, non-seulement avaient déterminé un certain laps de temps pendant lequel on pouvait juger de la solidité ou des défauts des constructions, mais encore les entrepreneurs des constructions, qui avaient employé leur art et leurs connaissances à tromper le public et les particuliers, étaient exclus de la société civile, et quelquefois même fouettés, rasés et bannis, toutefois après avoir reconstruit à leurs frais et dépens les ouvrages défectueux.

Le laps de temps qui était fixé pour cette garantie ou responsabilité était de quinze ans pour les édifices publics, et de dix ans pour les bâtiments particuliers, à partir du jour où la construction était censée complètement achevée.

En France, le temps fixé pour cette garantie par les articles 1792 et 2270 du Code civil, est de dix ans, sans établir la différence entre les édifices publics et les bâtiments particuliers; en conséquence, les architectes, entrepreneurs, maçons, les charpentiers, etc., sont garants pendant dix ans de la durée de leur ouvrage ; c'est pourquoi, si, dans le cours des dix années postérieures à la réception dudit ouvrage, il se trouve des défauts considérables dans la maçonnerie ou la charpenterie, l'entrepreneur, dont ils sont le fait, est tenu de les réparer à ses frais, et de tenir compte des indemnités auxquelles ces défauts peuvent avoir donné lieu ; il ne pourrait même s'exempter de cette garantie, quand il prouverait que

son ouvrage est conforme aux plans et devis, parce qu'avant tout il doit être exécuté selon les règles de l'art et de la solidité ; il ne pourrait pas davantage s'autoriser du vice du sol qu'il ne connaissait pas, ni du travail de ses ouvriers, puisque l'article 1792 s'exprime sur le premier cas, et l'article 1797 répond à l'autre objection. Voici comment s'exprime le Code civil à ce sujet :

Le propriétaire d'un bâtiment est responsable du dommage causé par sa ruine, lorsqu'elle est arrivée par suite du défaut d'entretien ou par le vice de sa construction. (Code civil, *art.* 1386.)

Si l'édifice construit à prix fait, périt en tout ou en partie par le vice de la construction, même par le vice du sol, les architectes et entrepreneurs en sont responsables pendant dix ans. (*Id.* 1792.)

Le maître peut résilier, par sa seule volonté, le marché à forfait, quoique l'ouvrage soit commencé, en dédommageant l'entrepreneur de toutes ses dépenses, de tous ses travaux, et de tous ceux qu'il aura pu gagner dans cette entreprise. (*Id.* 1794.)

L'entrepreneur répond du fait des personnes qu'il emploie. (*Id.* 1797.)

Après dix ans, l'architecte et les entrepreneurs sont déchargés de la garantie des gros ouvrages qu'ils ont faits ou dirigés. (*Id.* 2270.)

On voit, par ce dernier article, que l'entrepreneur ne peut pas se regarder comme libéré de sa garantie, même après la réception qui a été faite de son ouvrage, ni par jugement rendu sur rapport d'experts, avant la prescription de dix ans, parce que le procès-verbal de réception n'a pu porter que sur la présomption, d'après ce qui est visible ; que les conditions établies sont remplies, et que les ouvrages sont faits suivant les règles de l'art : or, cette présomption se trouve détruite par la démonstration que procure l'évènement ; mais comme c'est du jour de cette réception que date le commencement des dix années, il est important pour l'entrepreneur de faire fixer cette date par une réception faite, soit de gré à gré, en remettant les clefs au propriétaire qui, prenant possession de sa chose, en annonce la réception, soit en la faisant constater par experts ou par un acte authentique quelconque.

Quant aux précautions à prendre relativement à la *solidité*, un *jugement du maître général des bâtiments, du* 29 *octobre* 1685, s'exprime ainsi sur les murs en fondation : Depuis le bon et solide fond jusqu'au rez-de-chaussée des rues ou cours,

seront construits avec moellons et libage de bonne qualité, bien ébousinés, les lits et joints piqués et élevés d'arases et liaisons jusqu'au rez-de-chaussée ; lesquels murs en fondation seront maçonnés avec chaux et sable, et d'épaisseur suffisante pour l'élévation qu'il y aura au-dessus, observant d'y mettre des parpaings et boutisses le plus qu'il se pourra.

Il est pareillement ordonné que le mortier soit fait et composé de bon sable graveleux, dans lequel mortier il entrera les deux tiers de sable, et l'autre tiers de chaux éteinte.

Les murs qui seront élevés au-dessus du rez-de-chaussée avec moellons et mortier de chaux de sable, seront de pareille qualité que ceux des fondations ci-dessus, en y observant les retraites ou empatements au rez-de-chaussée, ainsi qu'il est d'usage.

Ainsi, le mur de fondation qui aura 65 centimètres d'épaisseur, portera au rez-de-chaussée un mur de 49 centimètres, lequel sera posé au milieu de l'épaisseur du premier, de manière à laisser déborder celui-ci de 8 centimètres de chaque côté.

Il ne sera fait ni construit de gros murs en fondation maçonnés avec plâtre.

Quant aux murs que l'on construira avec moellons et plâtre au-dessus du rez-de-chaussée, on observera de même de piquer et tailler les moellons par assises et liaisons, ainsi qu'aux murs faits avec moellons et mortier de chaux et sable, vulgairement appelé de *limosinerie*, dont le plâtre que l'on emploie à la construction desdits murs sera passé au crible ou panier. Défense d'en user autrement à l'avenir, à peine d'amende contre les ouvriers contrevenants, et de démolition de leur ouvrage.

Et pour plus grande solidité auxdits murs élevés en plâtre au-dessus du rez-de-chaussée, on pourra placer, au-dessus dudit rez-de-chaussée, une ou deux assises de pierre de bonne qualité, et principalement aux murs de pignons.

Par le règlement du 1er juillet 1712, il est dit : Ordonnons qu'à l'avenir, dans la construction de tous les bâtiments, les entrepreneurs, ouvriers et autres qui s'y trouveront employés, seront tenus, à l'égard de la maçonnerie qui se fera sur les pans de bois, outre la latte qui s'y doit mettre de 108 en 108 millimètres, suivant les règlements, d'y mettre des clous de charrettes, de bateaux et chevilles de fer en quantité, et enfoncés suffisamment pour soutenir les entablements, plinthes, avant-corps et autres saillies.

Pour les murs de face de bâtiments qui se construiront avec moellons et plâtre, ou mortier de chaux et sable, outre les

moellons en saillie dans lesdites plinthes et entablements, aussi suivant les règlements, ils seront pareillement tenus d'y mettre des fentons de fer aussi en quantité suffisante pour soutenir lesdites plinthes et entablements, avant-corps et autres saillies.

Et quant aux bâtiments qui se construiront en pierres de taille, les entablements porteront le parpaing du mur, outre la saillie, et au cas que la saillie de l'entablement soit si grande qu'elle puisse emporter la bascule du derrière, ils seront tenus d'y mettre des crampons de fer pour les retenir dans le mur de face au-dessous.

Le tout à peine, contre chacun des contrevenants, entrepreneurs, abusants et mesurants de l'art de maçonnerie, de demeurer garants et responsables, en leurs propres et privés noms, des dommages et intérêts des parties, sans préjudice de plus grandes peines, s'il y échet, et de rétablir à leurs frais et dépens, et sans répétition contre les propriétaires, les bâtiments où se trouveront lesdites malfaçons.

Il est défendu à tous architectes, entrepreneurs, maçons, charpentiers et autres ouvriers travaillant à la construction des maisons et bâtiments, même aux propriétaires faisant travailler à la journée, de faire construire aucun pan de bois sur rue et autres endroits, sans que les poteaux, fourant lesdits pans de bois, ne soient ruellés, tamponnés et espacés plus de 25 à 27 centimètres d'entrevous, et lattés avec lattes de cœur de chêne, de 8 en 8 centimètres. (*Règlement du* 13 *octobre* 1724)

Défendons à notre grand-voyer de permettre qu'il soit fait aucunes saillies, avances et pans de bois aux bâtiments neufs, ni ouvrages qui puissent conforter, conserver et soutenir celles qui existent aux bâtiments anciens.

Ni qu'il soit fait aucun encorbellement en avance pour porter aucun mur, pan de bois ou autres choses en saillie, et porter à faux sur lesdites rues; ainsi faire le tout continuer à plomb depuis le rez-de-chaussée.

Pareillement avons défendu et défendons de faire préaux ni aucuns jardins en saillie aux hautes fenêtres, à peine d'amende de 10 fr. contre les contrevenants. (*Edit de décembre* 1607.)

N'est loisible à un voisin de mettre ou faire mettre, et loger les poutres et solives de sa maison dans le mur d'entre son voisin et lui, si ledit mur n'est mitoyen. (*Cout. de Paris,* art. 206.)

Il n'est loisible à un voisin de mettre ou faire mettre et asseoir les poutres de sa maison dans le mur mitoyen d'entre

lui et son voisin, sans y faire faire et mettre jambes parpaignes ou chaînes et corbeaux suffisants de pierres de taille pour porter lesdites poutres, en rétablissant ledit mur; toutefois, pour les murs des champs, il suffit y mettre matière suffisante. (*Idem*, art. 207.)

Aucun ne peut percer le mur d'entre lui et son voisin, pour y mettre et loger les poutres de sa maison, que jusqu'à l'épaisseur de la moitié dudit mur, et au point du milieu, en rétablissant ledit mur, en mettant ou faisant mettre jambes, chaînes et corbeaux comme dessus. (*Idem*, 208.) *Voyez* plus loin l'article 657 du Code civil, qui annule cette défense.

On doit, pour certaines constructions, laisser les distances entre les murs, ou établir des contre-murs.

Voici les règles à suivre à cet égard :

Celui qui fait creuser un puits ou une fosse d'aisance près d'un mur mitoyen ou non ;

Celui qui veut y construire cheminée ou âtre, forge, four ou fourneau ;

Y adosser une étable,

Ou établir contre ce mur un magasin de sel ou amas de matières corrosives,

Est obligé à laisser la distance prescrite par les règlements ou usages particuliers sur ces objets, ou à faire les ouvrages prescrits par les mêmes règlements et usages, pour éviter de nuire au voisin. (*Cout.*, art. 674.)

Nul ne peut faire fossés à eau ou cloaque, s'il n'y a 2 mètres de distance en tous sens des murs appartenant au voisin, ou mitoyens. (*Cout. de Paris*, art. 217.)

Qui fait étable contre un mur mitoyen doit faire un contre-mur de 21 centimètres d'épaisseur, de hauteur jusqu'au rez-de-mangeoire. (*Idem*, art. 188.)

Qui veut faire cheminées et âtres contre le mur mitoyen, doit faire contre-mur de tuileaux ou autre chose suffisante de 16 centimètres d'épaisseur. (*Idem*, 189.)

Observation. Maintenant les plaques de fonte dont on fait usage dispensent de la construction de ces contre-murs.

Qui veut faire forge, four ou fourneau contre le mur mitoyen, doit laisser 16 centimètres de vide et intervalle entre deux, du mur du four ou forge, et doit être ledit mur de 32 centimètres d'épaisseur. C'est ce qu'on appelle le tour du chat. (*Idem*, 190.)

Qui veut faire aisances de privés ou puits contre un mur mitoyen, doit faire un contre-mur de 32 centimètres d'épaisseur; et où il y a de chacun côté puits, ou bien puits d'un côté et aisances de l'autre, suffit qu'il y ait 1^{m}.30 de maçon-

nerie d'épaisseur entre deux, comprenant les épaisseurs des murs d'une part et d'autre ; mais entre deux puits, suffit 1 mètre environ pour le moins. (*Cout. de Paris*, art. 191.)

Celui qui a place, jardin ou autre lieu vide, qui joint immédiatement au mur d'autrui ou mur mitoyen, et y veut labourer et fumer, est tenu de faire contre-mur de 16 centimètres d'épaisseur ; et s'il y a terres jettices, il est tenu de faire contre-mur de 32 centimètres d'épaisseur. (*Id.*, art. 192).

Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fond de son voisin. (*Code civil*, art. 681.)

L'*Edit du mois de décembre* 1607 fait défense à toutes personnes de faire creuser aucune cave sous les rues ; néanmoins un arrêt du Conseil d'Etat, du 3 août 1685, permet aux propriétaires, dont une partie des maisons aurait été prise pour former ou élargir les rues, de conserver la jouissance des caves qui, par l'effet du rétrécissement des maisons, se trouveraient sous la voie publique, si d'ailleurs il était reconnu qu'elles fussent voûtées avec solidité.

Nul ne peut, sans autorisation, élever aucune habitation ni creuser un puits, à moins de 100 mètres des nouveaux cimetières transférés hors des communes, en vertu des lois et règlements.

Les bâtiments existants ne peuvent également être restaurés ni augmentés sans autorisation.

Les puits peuvent, après visite contradictoire d'experts, être comblés, en vertu d'ordonnance du préfet du département, sur la demande de la police légale. (*Décret du 7 mars* 1808.)

§ 2. PRÉCAUTIONS PARTICULIÈRES POUR PRÉVENIR LES INCENDIES.

L'Ordonnance du lieutenant de police de Paris, du 26 janvier 1672, ordonne 1° qu'à l'avenir, tant aux bâtiments neufs qu'en tous rétablissements de maisons, il sera fait des enchevêtrures, au-dessous de tous âtres et foyers de cheminées, de quelque grandeur que puissent être lesdites cheminées et maisons où elles seront faites.

2° Que, pour lesdits âtres et foyers, il sera laissé 1^{m}.30 d'ouverture au moins et 98 centimètres de profondeur, depuis le mur jusqu'au chevêtre qui portera les solives.

3° Qu'il y aura 16 centimètres de recouvrement de plâtre de toutes parts, tant auxdits chevêtres qu'aux solives d'en-

chevêtrure, et que, pour soutenir et porter ledit recouvrement, les chevêtres et solives d'enchevêtrure seront garnis suffisamment de chevilles de fer, de 16 à 19 centimètres de longueur, et de clous de bateaux; en sorte qu'après le recouvrement il puisse rester, pour les tuyaux des cheminées, au moins 98 centimètres d'ouverture dans œuvre, et 24 à 27 centimètres de largeur aux tuyaux, aussi dans œuvre.

4° Seront faites pareilles enchevêtrures, dans tous les étages à l'endroit des tuyaux de cheminées, de 1m.30 d'ouverture, à la réserve néanmoins de la profondeur, qui ne sera que de 40 centimètres seulement, depuis le mur jusqu'au chevêtre, et lequel chevêtre sera recouvert de plâtre de 13 à 16 centimètres, en sorte qu'il se trouve 24 à 27 centimètres de la largeur dudit tuyau.

5° Que les languettes des cheminées, qui seront faites de plâtre, auront 7 centimètres d'épaisseur au moins, en toute leur élévation.

6° Qu'en tous bâtiments neufs seront laissés des moellons sortant du mur pour faire liaison de jambages des cheminées, et où ils ne pourraient être laissés, seront employés des clous de fer hachés à chaud, de longueur au moins de 24 centimètres, et ne seront pour ce employés, tant auxdits bâtiments neufs qu'aux rétablissements, aucune cheville ou fentons en bois.

Seront tenus, tous maçons ou charpentiers de cette ville, d'observer la présente ordonnance, à peine de 500 livres d'amende, et d'être responsables de toutes les pertes et dommages qui en pourraient arriver, même de tous les frais de rétablissements nécessaires, en cas de contravention.

Comme aussi seront, tous les propriétaires de cette ville faisant travailler à la journée, tenus d'observer pareillement ladite ordonnance, et ce, sous les mêmes peines, et de prison à l'égard des compagnons et ouvriers qui auront été par eux employés.

Enjoignons en outre très-expressément à tous propriétaires ou locataires des maisons, de faire tenir nettes les cheminées des lieux qu'ils habitent, à peine de 100 livres d'amende contre ceux qui se trouveront habiter les maisons ou chambres dans les cheminées desquelles le feu aura pris, faute d'avoir été nettoyées, encore qu'aucun autre accident ne s'en fût suivi.

Ordonnance de police du 16 *février* 1735. Article 1. Très-expresses inhibitions et défenses sont faites, conformément à d'autres ordonnances des 26 janvier 1672 et 11 avril 1698, à tous maçons, charpentiers, compagnons et manœuvres, de faire aucun manteau et tuyaux de cheminées, adossés, con-

tre des cloisons de maçonnerie et charpenterie ; de poser des âtres de cheminées sur les solives des planchers, et de placer des bois dans les tuyaux, lesquels ils construiront de manière que les enchevêtrures et solives soient à la distance de 98 centimètres des gros murs, en sorte que les passages desdites cheminées aient environ 27 ou 32 centimètres de largeur et 98 centimètres de long, et ce, non compris la charge de plâtre, tant sur les solives, chevêtres et autres bois, qui sera de 16 centimètres, en sorte qu'il n'en puisse arriver aucun incendie, le tout à peine de 100 francs d'amende, et de tous dépens, dommages et intérêts. Pourront, les compagnons et journaliers, être emprisonnés en cas de contravention.

Art. 2. Les propriétaires sont tenus d'empêcher les contraventions à l'article ci-dessus, à peine de pareille amende.

Art. 20. Ordonnons que tous maçons, charpentiers, couvreurs, plombiers et autres ouvriers artisans, seront tenus, à la réquisition des officiers de police, de se transporter à l'instant sur les lieux où sera l'incendie, avec les ustensiles nécessaires pour éteindre le feu, à peine de 500 francs d'amende contre chacun.

Art. 21. Disons que l'ordonnance du 25 février 1716 sera exécutée, et qu'en conséquence l'inspecteur des pompes sera tenu de faire poser régulièrement aux coins des rues, des affiches, de six mois en six mois, indicatives des lieux où les pompes sont déposées, des noms et demeures des gardiens desdites pompes.

D'après une *ordonnance du bureau des finances de Paris, du* 18 *août* 1667, les propriétaires sont tenus, sous peine de 150 francs d'amende, de faire couvrir les pans de bois de leurs bâtiments de lattes, de clous et de plâtre, tant en dedans qu'en dehors, en telle manière qu'ils soient en état de résister au feu.

§ 3. SUR L'ÉTABLISSEMENT DES MANUFACTURES DITES INSALUBRES.

Décret du 15 *octobre* 1810. Art. 1. A compter de la publication du présent décret, les manufactures et ateliers qui répandent une odeur insalubre ou incommode, ne pourront être formés sans une permission de l'autorité administrative : ces établissements seront divisés en trois classes.

La première classe comprendra ceux qui doivent être éloignés des habitations particulières.

La seconde, les manufactures et ateliers dont l'éloignement des habitations n'est pas rigoureusement nécessaire, mais dont

il importe néanmoins de ne permettre la formation qu'après avoir acquis la certitude que les opérations qu'on y pratique sont exécutées de manière à ne pas incommoder les propriétaires du voisinage, ni à leur causer des dommages.

Dans la troisième classe seront placés les établissements qui peuvent rester sans inconvénient auprès des habitations, mais qui doivent être sous la surveillance de la police.

Art. 2. La permission nécessaire pour la formation des manufactures et ateliers compris dans la première classe, sera accordée avec les formalités ci-après, par un décret rendu en notre Conseil d'Etat;

Celle qu'exigera la mise en activité des établissements compris dans la seconde classe, le sera par les préfets, sur l'avis des sous-préfets.

Les permissions pour l'exploitation des établissements placés dans la dernière classe, seront délivrées par les sous-préfets, qui prendront préalablement l'avis des maires.

Art. 3. La permission pour les manufactures et fabriques de première classe ne sera accordée qu'avec les formalités suivantes :

La demande en autorisation sera présentée au préfet, et affichée par son ordre dans toutes les communes, à 5 kilomètres de rayon.

Tout particulier sera admis à présenter ses moyens d'opposition.

Les maires des communes auront la même faculté.

Art. 4. S'il y a des oppositions, le Conseil de préfecture donnera son avis, sauf la décision du Conseil d'Etat.

Art. 5. S'il n'y a pas d'opposition, la permission sera accordée, s'il y a lieu, sur l'avis du préfet et le rapport de notre ministre de l'intérieur.

Art. 6. S'il s'agit de fabrique de soude, ou si la fabrique doit être établie dans la ligne des douanes, notre directeur général des douanes sera consulté.

Art. 7. L'autorisation de former des manufactures et ateliers compris dans la seconde classe ne sera accordée qu'après que les formalités suivantes auront été remplies.

L'entrepreneur adressera d'abord sa demande au sous-préfet de son arrondissement, qui la transmettra au maire de la commune dans laquelle on projette de former l'établissement, en le chargeant de procéder à des informations de *commodo* et *incommodo*. Ces informations terminées, le sous-préfet prendra sur le tout un arrêté qu'il transmettra au préfet. Celui-ci statuera, sauf le recours à notre Conseil d'Etat par toutes les parties intéressées.

S'il y a opposition, il y sera statué par le Conseil de préfecture, sauf le recours au Conseil d'Etat.

Art. 8. Les manufactures et ateliers ou établissements portés dans la troisième classe ne pourront se former que sur la permission du préfet de police, à Paris, et sur celle du maire dans les autres villes.

S'il s'élève des réclamations contre la décision prise par le préfet de police ou les maires, sur une demande en formation de manufacture ou d'atelier compris dans la troisième classe, elles seront jugées au Conseil de prefecture.

Art. 9. L'autorité locale indiquera le lieu où les manufactures et ateliers compris dans la première classe pourront s'établir, et exprimera sa distance des habitations particulières. Tout individu qui ferait des constructions dans le voisinage de ces manufactures et ateliers après que la formation en aura été permise, ne sera plus admis à en solliciter l'éloignement.

Art. 10. La division en trois classes des établissements qui répandent une odeur insalubre ou incommode, aura lieu conformément au tableau annexé au présent décret Elle servira de règle toutes les fois qu'il sera question de prononcer sur des demandes en formation de ces établissements.

Art. 11. Les dispositions du présent décret n'auront point d'effet rétroactif: en conséquence, tous établissements qui sont aujourd'hui en activité, continueront à être exploités librement, sauf les dommages dont pourront être passibles les entrepreneurs de ceux qui préjudicient aux propriétés de leurs voisins; les dommages seront arbitrés par les tribunaux.

Art. 12. Toutefois, en cas de graves inconvénients pour la salubrité publique, la culture ou l'intérêt général, les fabriques et ateliers de première classe qui les causent, pourront être supprimés, en vertu d'un décret rendu en notre Conseil d'Etat, après avoir entendu la police locale, pris l'avis des préfets, et reçu la défense des manufacturiers ou fabricants.

Art. 13. Les établissements maintenus par l'art. 11 cesseront de jouir de cet avantage dès qu'ils seront transférés dans un autre emplacement, ou qu'il y aura une interruption de six mois dans leurs travaux. Dans l'un et l'autre cas, ils entreront dans la catégorie des établissements à former, et ils ne pourront être remis en activité qu'après avoir obtenu, s'il y a lieu, une nouvelle permission.

NOMENCLATURE DES MANUFACTURES, ÉTABLISSEMENTS ET ATELIERS RÉPANDANT UNE ODEUR INSALUBRE OU INCOMMODE, DONT LA FORMATION NE POURRA AVOIR LIEU SANS UNE PERMISSION DE L'AUTORITÉ ADMINISTRATIVE.

Etablissements et ateliers qui ne pourront plus être formés dans le voisinage des habitations particulières, et pour la création desquels il sera nécessaire de se pourvoir de l'autorisation du Ministre de l'Intérieur.

Amidonniers.
Artificiers.
Bleu de Prusse.
Boyaudiers.
Charbon de terre épuré.
Charbon de bois épuré.
Chiffonniers.
Colle-forte.
Cordes à instruments.
Cretonniers.
Equarrissage.
Eau-forte, acide sulfuriq., etc.
Suif brun.
Ménageries.
Minium.
Fours à plâtre.
Fours à chaux.
Porcheries.
Poudrette.
Rouissage du chanvre.
Sel ammoniaque.
Soude artificielle.
Taffetas et toiles vernis.
Tueries.
Tourbe carbonisée.
Triperies.
Echaudoirs.
Cuirs vernis.
Cartonniers.
Fabriques de vernis.
Fabriques d'huile de pieds ou de cornes de bœuf.

Etablissements et ateliers dont l'éloignement des habitations n'est pas rigoureusement nécessaire, mais dont il importe néanmoins de ne permettre la formation qu'après avoir acquis la certitude que les opérations qu'on y pratique sont exécutées de manière à ne pas incommoder les propriétaires du voisinage, ni à leur causer des dommages. Pour former ces établissements, l'autorisation du préfet sera nécessaire.

Blanc de céruse.
Chandeliers.
Corroyeurs.
Couverturiers.
Dépôts de cuirs verts.
Distilleries d'eau-de-vie.
Fonderie de métaux.
Affinage des métaux au fourneau à manche.
Suif en branche.
Noir d'ivoire.
Noir de fumée.
Plomberies.
Plomb de chasse.
Salle de dissection.
Fabriques de tabac.
Taffetas cirés.
Vacheries.

Teinturiers.
Hongroyeurs.
Mégissiers.
Pompes à feu.
Blanchiment de toiles par l'acide muriatique oxigéné.
Filatures de soie.

Etablissements et ateliers qui peuvent rester sans inconvénients auprès des habitations particulières, et pour la formation desquels il sera nécessaire de se munir d'une permission du sous-préfet.

Alun.
Boutons.
Brasseries.
Ciriers.
Colles de parchemin et d'amidon.
Cornes transparentes.
Caractères d'imprimerie.
Doreurs sur métaux.
Papiers peints.
Savonnerie, etc.
Vitriol.

Ordonnance du Roi, du 14 janvier 1815.

Art. 1. A compter de ce jour, la nomenclature jointe à la présente ordonnance servira seule de règle pour la formation des établissements répandant une odeur insalubre ou incommode.

Art. 2. Le procès-verbal de formation de *commodo* et *incommodo*, exigé par l'art. 7 du décret du 15 octobre 1810, pour la formation des établissements compris dans la seconde classe de la nomenclature, sera pareillement exigible, en outre de l'affiche de demande, pour la formation de ceux compris dans la première classe.

Il n'est rien innové aux autres dispositions de ce décret.

Art. 3. Les permissions nécessaires pour la formation des établissements compris dans la troisième classe seront délivrées dans les départements, conformément aux art. 2 et 8 du décret du 15 octobre 1810, par les sous-préfets, après avoir pris préalablement l'avis des maires et de la police locale.

Art. 4. Les attributions données aux préfets et aux sous-préfets par le décret du 15 octobre 1810, relativement à la formation des établissements répandant une odeur insalubre ou incommode, seront exercées par notre directeur général de la police dans toute l'étendue du département de la Seine, et dans les communes de Saint-Cloud, de Meudon et de Sèvres, du département de Seine-et-Oise.

Art. 5. Les préfets sont autorisés à faire suspendre la formation ou l'exercice des établissements nouveaux qui, n'ayant pu être compris dans la nomenclature précitée, seraient cependant de nature à y être placés. Ils pourront accorder l'au-

torisation d'établissement pour tous ceux qu'ils jugeront devoir appartenir aux deux dernières classes de la nomenclature, en remplissant les formalités prescrites par le décret du 15 octobre 1810, sauf, dans les deux cas, à en rendre compte à notre directeur général des manufactures et du commerce.

PREMIÈRE CLASSE.

Etablissements et ateliers qui ne pourront plus être formés dans le voisinage des habitations particulières, et pour la création desquels il sera nécessaire de se pourvoir d'une autorisation de Sa Majesté, accordée en Conseil d'Etat.

Acide nitrique (eau forte) (fabrication de l').

Acide pyroligneux (fabrique d'), lorsque les gaz se répandent dans l'air sans être brûlés.

Acide sulfurique (fabrique de l'), affinage de métaux au fourneau à coupelle ou au fourneau à réverbère.

Amidonniers.

Artificiers.

Bleu de Prusse (fabrique de), lorsqu'on n'y brûlera pas la fumée et le gaz hydrogène sulfuré.

Boyaudiers.

Cendres gravelées (fabrique de), lorsqu'on laisse répandre la fumée en dehors.

Cendres d'orfèvres (traitement des) par le plomb.

Chanvre (rouissage du) en grand par son séjour dans l'eau.

Charbon de terre (épurage du) à vases ouverts.

Chaux (fours à) permanents.

Colle-forte (fabrique de).

Cordes à instruments (fabrique de).

Cretonniers.

Cuirs vernis (fabrique de).

Equarrissages.

Echaudoirs.

Encre d'imprimerie (fabrique d').

Fourneaux (hauts).

Les établissements de ce genre ne seront autorisés qu'autant que les entrepreneurs auront rempli les formalités prescrites par la loi du 21 avril 1810.

Glaces (fabrique de).

Goudron (fabrique de).

Huile de pied de bœuf (fabrique d').

Huile de poisson (fabrique d').

Huile de térébenthine et huile d'aspic (distillerie en grand d').
Huile rousse (fabrique d').
Litharge (fabrication de la).
Massicot (fabrique de).
Ménageries.
Minium (fabrication du).
Noir d'ivoire et noir d'os (fabrique de), lorsqu'on n'y brûle pas la fumée.
Orseille (fabrication de l').
Plâtre (fours à) permanents.
Pompes à feu ne brûlant pas la fumée.
Porcheries.
Poudrettes.
Rouge de Prusse (fabrique de) à vases ouverts.
Sel ammoniaque *ou* muriate d'ammoniac (fabrication de) par le moyen de la distillation des matières animales.
Soufre (distillation du).
Suif brun (fabrication du).
Suif en branche (fonderie du) à feu nu.
Suif d'os (fabrication du).
Sulfate d'ammoniaque (fabrication du) par le moyen de la distillation des matières animales.
Sulfate de cuivre (fabrication du) au moyen du soufre et du grillage.
Sulfate de soude (fabrication du) à vases ouverts.
Sulfures métalliques (grillage des) en plein air.
Tabac (combustion des côtes du) en plein air.
Taffetas cirés (fabrique de).
Taffetas et toiles vernis (fabrication des).
Tourbe (carbonisation de la) à vases ouverts.
Tripiers.
Tuileries dans les villes dont la population excède dix mille âmes.
Vernis (fabrique de).
Verre, cristaux et émaux (fabrique de).

Indépendamment des formalités prescrites par le décret du 15 octobre 1810, la formation des fabriques de ce genre ne pourra avoir lieu qu'après que les agents forestiers en résidence sur les lieux auront donné leur avis sur la question de savoir si la reproduction des bois dans le canton, et les besoins des communes environnantes, permettent d'accorder la permission.

DEUXIÈME CLASSE.

Etablissements et ateliers dont l'éloignement des habitations n'est pas rigoureusement nécessaire, mais dont il importe néanmoins de ne permettre la formation qu'après avoir acquis la certitude que les opérations qu'on y pratique sont exécutées de manière à ne pas incommoder les propriétaires du voisinage, ni à leur causer des dommages.

Pour former ces établissements, l'autorisation du préfet sera nécessaire, sauf en cas de difficulté, ou en cas d'opposition de la part des voisins, le recours à notre Conseil d'Etat.

Acier (fabrique d').
Acide muriatique (fabrique de l') à vases clos.
Acide muriatique oxygéné (fabrication de l').
Acide pyroligneux (fabrique d') lorsque les gaz sont brûlés.
Ateliers à enfumer les lards.
Blanc de plomb ou de céruse (fabrication de).
Bleu de Prusse (fabriques de) lorsqu'elles brûlent leur fumée et le gaz hydrogène sulfuré, etc.
Cartonniers.
Cendres d'orfèvres (traitement des) par le mercure et la distillation des amalgames.
Cendres gravelées (fabrication des) lorsqu'on brûle la fumée.
Chamoiseurs.
Chandeliers.
Chapeaux (fabrique de).
Charbon de bois fait à vases clos.
Charbon de terre épuré, lorsqu'on travaille à vases clos.
Châtaignes (dessiccation et conservation des).
Chiffonniers.
Cire à cacheter (fabrique de).
Corroyeurs.
Couverturiers.
Cuirs verts (dépôts de).
Cuivre (fonte et laminage de).
Eau-de-vie (distillerie d').
Faïence (fabrique de).
Fondeurs en grand, au fourneau à réverbère.
Galons et tissus d'or et d'argent (brûleries en grand des).
Genièvre (distilleries de).
Goudron (fabrique de) à vases clos.
Hareng (saurage du).

Hongroyeurs.
Huiles (épuration des) au moyen de l'acide sulfurique.
Indigoteries.
Liqueurs (fabrication des).
Maroquiniers.
Mégissiers.
Noir de fumée (fabrication du).
Noir d'ivoire et noir d'os (fabrication des) lorsqu'on brûle la fumée.
Or et l'argent (affinage de l') au moyen du départ et du fourneau à vent.
Os (blanchiment des) pour les évantaillistes et boutonniers.
Papier (fabriques de).
Parcheminiers.
Pipes à fumer (fabrication des).
Plomb (fonte de) et laminage de ce métal.
Poêliers-fournalistes.
Porcelaine (fabrication de la).
Potiers de terre.
Rouge de Prusse (fabriques de) à vases clos.
Salaisons (dépôts de).
Sel ou muriate d'étain (fabrication du).
Sucre (raffinerie de).
Suif (fonderies de) au bain-marie ou à la vapeur.
Sulfate de soude (fabrication du) à vases clos.
Sulfate de fer et de zinc (fabrication de) lorsqu'on forme ces sels de toutes pièces avec l'acide sulfurique et les substances métalliques.
Sulfures métalliques (grillages des) dans les appareils propres à retirer le soufre ou utiliser l'acide sulfureux qui se dégage.
Tabacs (fabriques de).
Tabatières en carton (fabrication des).
Tanneries.
Toiles (blanchiment des) par l'acide muriatique oxygéné.
Tourbe (carbonisation de la) à vases clos.
Tuiles et briqueteries.

TROISIÈME CLASSE.

Etablissements et ateliers qui peuvent rester, sans inconvénient, auprès des habitations particulières, et pour la formation desquels il sera néanmoins nécessaire de se munir d'une permission, aux termes des articles 2 et 8 du décret du 15 octobre 1810 et de l'article 3 de la présente ordonnance.

Acétate de plomb (sel de saturne) (fabrication de l').
Batteurs d'or et d'argent.
Blanc d'Espagne (fabriques de).
Bois doré (brûleries de).
Boutons métalliques (fabrication des).
Borax (raffinage du).
Brasseries.
Briqueteries ne faisant qu'une seule fournée en plein air, comme on le fait en Flandre.
Camphre (préparation et raffinage du).
Caractères d'imprimerie (fonderies de).
Cendres (laveurs de).
Cendres bleues ou autres précipités de cuivre (fabrication des).
Chaux (fours à) ne travaillant pas plus d'un mois par année.
Ciriers.
Colles de parchemin et d'amidon (fabriques de).
Corne (travail de la) pour la réduire en feuilles.
Cristaux de soude (fabrique de), sous-carbonate de soude cristallisée.
Doreurs sur métaux.
Eau seconde (fabrication de l') des peintres en bâtiments, alcalis caustiques et dissolutions.
Encre à écrire (fabrique d').
Essayeurs.
Fer-blanc (fabriques de).
Feuilles d'étain (fabrication des).
Fondeurs au creuset.
Fromages (dépôts de).
Glaces (étamage des).
Laques (fabrication des).
Moulins à l'huile.
Ocre jaune (calcination de l') pour la convertir en ocre rouge.
Papiers peints et papiers marbrés (fabriques de).

Plâtre (fours à) ne travaillant pas plus d'un mois par année,

Plombiers et fontainiers.

Plomb de chasse (fabrication du).

Pompes à feu, brûlant leur fumée.

Potasse (fabrique de).

Potiers d'étain.

Sabots (ateliers à enfumer les).

Salpêtre (fabrication et affinage du).

Savonneries.

Sel de soude sec (fabrication du), sous-carbonate de soude sec.

Sel (raffinerie de).

Soude (fabrication de la), ou décomposition de sulfate de soude.

Sulfate de cuivre (fabrication du) au moyen de l'acide sulfurique et de l'oxyde de cuivre, ou du carbonate de cuivre.

Sulfate de potasse (raffinage du).

Sulfate de fer et d'alumine, extraction de ces sels, des matériaux qui les contiennent tout formés, et transformation du sulfate d'alumine en alun.

Tartre (raffinage du).

Teinturiers.

Teinturiers-dégraisseurs.

Tueries dans les communes dont la population est au-dessous de dix mille habitants.

Vacheries dans les villes dont la population excède cinq mille habitants.

Vert-de-gris et verdet (fabriques de).

Viandes (salaison et préparation des).

Vinaigre (fabrication du).

L'accomplissement des formalités établies par le décret du 15 octobre 1810 et par notre présente ordonnance, ne dispense pas de celles qui sont prescrites pour la formation des établissements qui seront placés dans le rayon des douanes, ou sur une rivière, qu'elle soit navigable ou non : les règlements à ce sujet continueront à être en vigueur.

§ 4. SUR LES MAISONS A DÉMOLIR POUR CAUSE DE PÉRIL IMMINENT.

C'est, d'après la loi du 3 brumaire an IV (15 octobre 1795), au tribunal de paix à appliquer toutes les peines de police municipale, relativement aux chemins, aux alignements, etc., sur la réquisition des adjoints au maire ; mais ce tribunal ne

peut être obligé d'appliquer ces peines sur le vu des procès-verbaux de l'autorité administrative. Si celle-ci est tenue de faire appeler devant la première l'individu qu'elle veut faire condamner, ce n'est pas pour que cet individu reste passif, mais bien pour qu'il soit entendu dans ses moyens de défense; si le juge les trouve fondés, si les faits avancés par l'administration ne sont pas exacts, ou s'il n'en résulte pas les conséquences qu'on en veut tirer, il peut, sans aucun doute, rejeter la demande.

En cela, il ne critique pas les actes administratifs proprement dits, il examine seulement si, dans l'espèce, il y a lieu à appliquer les peines qui sont affectées à l'infraction des règlements de police.

Ainsi l'autorité administrative détermine l'ouverture, la largeur et la direction des chemins; elle arrête, en conséquence, les plans qui devront être suivis à l'avenir, et d'après lesquels des façades de maisons devront être reculées; mais elle ne doit ordonner le reculement de ces façades que lorsqu'elles sont dans le cas d'être reconstruites, sans quoi elle met la commune dans l'obligation de payer au propriétaire une indemnité pour la privation prématurée qu'on lui fait éprouver; encore faudrait-il, même en ce cas, qu'elle fît prononcer l'autorité souveraine *sur l'utilité publique.*

Elle peut ordonner la démolition d'un mur qui surplombe de la moitié de son épaisseur; elle peut aussi ordonner, dans le cas où une façade doit être reculée, qu'elle le sera immédiatement, si le rez-de-chaussée menace ruine, parce que la solidité de la partie supérieure dépend de celle de la partie inférieure; enfin elle peut s'opposer à l'entretien des fondations et du rez-de-chaussée, parce que la jouissance du propriétaire ne doit plus dépendre que de la durée de ces bases, dans l'état où elles se trouvent au moment où le plan général ou particulier est arrêté et *notifié* aux propriétaires.

Mais les droits de l'autorité administrative, à ce sujet, sont subordonnés à des circonstances de *fait* dont elle ne doit pas être juge, si l'existence en est contestée par les propriétaires. Cette autorité détermine ce que l'utilité publique exige qu'il soit fait dans tel cas; l'autorité judiciaire prononce sur la réalité du cas prévu; elle ne prononce rien sur les plans arrêtés par l'autorité administrative, elle déclare seulement que les circonstances qui devaient donner lieu à l'exécution de ces plans, ne sont pas encore réalisées.

Il est toujours indispensable de suivre ce système, puisque les lois qui l'établissent n'autorisent que l'autorité judiciaire à appliquer les amendes de police encourues par les contre-

venants, et que l'autorité administrative ne peut le faire qu'en matière de grande voirie.

Le Conseil de préfecture n'est pas dans le cas, même, d'être consulté sur la question de savoir si l'administration municipale peut, ou non, introduire ou défendre une action devant l'autorité judiciaire, au sujet de la demande qu'elle a faite de la démolition ou de la réparation d'un mur ou d'un bâtiment, parce que la loi a classé ces objets parmi ceux de simple police, qu'elle peut déférer aux tribunaux lorsqu'il y a résistance, sans y être préalablement autorisée.

Mais le préfet doit veiller à ce que les maires, par zèle pour la salubrité ou l'embellissement de leurs communes, ne provoquent pas de démolitions prématurées que les juges ne pourraient ordonner. Comme il ne doit être question, dans ces demandes, que de l'exécution de règlements ou de plans arrêtés par le gouvernement, il doit exiger que les maires, avant d'intenter des poursuites de quelque importance, lui fassent connaître les motifs et les circonstances qui y donnent lieu.

Ainsi, dans le cas où un maire voudrait faire démolir un bâtiment, parce qu'un étage supérieur tombe en ruine, le préfet aurait à faire observer à ce maire que la dégradation d'un étage supérieur ne peut être un motif pour condamner les parties inférieures; de ce qu'une façade devra être reculée, il n'en résulte point qu'on ne peut pas entretenir les parties supérieures; car, s'il en était ainsi, du moment où le nouvel alignement serait arrêté, on pourrait interdire au propriétaire tout entretien, même de la couverture établie sur cette façade, et cette doctrine serait attentatoire à la propriété; elle serait contradictoire avec le principe même qui l'établit, car on n'ajourne la démolition que pour épargner à la commune la nécessité de payer le prix de l'immeuble, et dans la supposition que le propriétaire, n'ayant à le démolir que lorsqu'il tomberait de lui-même en ruine, il subira une petite perte. Mais si l'on hâte cette ruine, en empêchant le propriétaire de soigner même les parties supérieures de la maison, et si, parce qu'elles sont défectueuses vers le toit, on exige qu'il démolisse le tout, on rend illusoire l'ajournement accordé pour la démolition, et l'on rentre ainsi dans l'obligation, 1° de faire juger par le gouvernement qu'il est nécessaire de détruire sur-le-champ l'édifice, 2° d'en payer le prix avant d'en commencer la démolition. (*Observations du Ministre de l'intérieur, du* 13 *février* 1806.)

La législation établie dans ces observations est celle qu existait anciennement, ainsi qu'on le verra par les *déclara-*

tions du 18 *juillet* 1729 *et du* 18 *août* 1730, qui contiennent les dispositions suivantes :

1° Les commissaires de la voirie doivent avoir une attention particulière, chacun dans leur quartier, pour être instruits des maisons et bâtiments, et de tout ce qui pourrait, par sa chute, nuire à la voie publique, où il y aurait quelque péril;

2° Aussitôt qu'ils en ont avis, ils doivent se transporter sur les lieux, et dresser procès-verbal de ce qu'ils ont remarqué;

3° L'autorité ayant la police de la ville fait assigner, sans retard, à la requête du commissaire du gouvernement, près le tribunal civil, les propriétaires;

4° Les assignations sont données au propriétaire; en cas d'absence, dans la maison menaçant péril, au principal locataire, et à défaut à l'un des locataires;

5° Le tribunal ordonne la visite des lieux par experts;

6° Si le propriétaire comparaît et ne dénie pas le péril, il est condamné à le faire cesser dans un temps donné;

7° S'il nie le péril, il peut nommer un expert; à défaut, celui du tribunal procède seul;

8° S'il a nommé un expert, et que celui-ci soit d'avis différent, le tribunal nomme un tiers expert;

9° Le péril étant constaté, le propriétaire est condamné à employer des ouvriers dans le délai fixé pour le faire cesser. S'il ne s'y conforme pas, les juges ordonnent qu'il en sera mis à la diligence de l'autorité ayant la police. Ils sont payés sur les matériaux, même sur le fonds de la maison;

10° Dans le cas où le péril est très-urgent, l'autorité ayant la police peut ordonner provisoirement ce qu'elle juge absolument nécessaire pour la sûreté publique;

11° et 12° Les jugements du tribunal sont sujets à l'appel, mais ils peuvent être exécutés provisoirement.

Il y a lieu à démolition d'un bâtiment,

1° Lorsque c'est par vétusté que l'une ou plusieurs jambes étrières, trumeaux ou pieds-droits sont en mauvais état;

2° Lorsque le mur de face sur rue est en surplomb de moitié de son épaisseur, dans quelque état que se trouvent les jambes étrières, les trumeaux et pieds-droits;

3° Si le mur sur rue est à fruit, ou qu'il ait occasionné sur la face opposée un surplomb égal au fruit de la face sur rue;

4° Chaque fois que les fondations sont mauvaises, quand il ne se serait manifesté dans la hauteur du bâtiment aucun fruit ou surplomb;

5° S'il y a un bombement égal au surplomb; néanmoins,

si ce bombement ne se manifeste que dans les étages supérieurs, tels que l'on puisse les réparer en conservant moitié des étages inférieurs, et sans toucher à ces derniers, on permet alors le rétablissement des étages supérieurs, à la charge de ne point conforter ceux conservés : on suit, en pareil cas, les mêmes règles que si l'on demandait à exhausser un bâtiment.

Ces ordonnances ont été maintenues provisoirement par l'article 29 de la loi du 22 juillet 1791, et aucune loi postérieure n'y a dérogé; seulement les attributions des diverses autorités ont été modifiées par les règlements subséquents, qui, du reste, ne changent rien à leurs dispositions.

§ 5. SUR LES MURS MITOYENS.

Les murs mitoyens sont ceux qui partagent les héritages entre particuliers : ces murs sont souvent la source de procès entre les voisins; c'est pourquoi il est à propos d'expliquer, autant qu'il est possible, les moyens d'éviter les contestations qui en naissent. Il faut premièrement donner une idée juste de la position de ces murs; et pour cela, il faut imaginer une ligne droite ou un plan passant dans le milieu desdits murs, que l'on peut appeler leur centre : cette ligne doit répondre en toutes ses parties à celle qui sépare immédiatement lesdits héritages, c'est-à-dire qu'il faut que l'épaisseur desdits murs soit prise également de chaque côté sur chacun des héritages, à moins qu'il n'y ait nécessité de leur donner plus d'épaisseur d'un côté que de l'autre, comme quand les terres sont plus hautes d'un côté que de l'autre, ou quand il y a plus de charge à porter d'un côté par la plus grande élévation d'un bâtiment. Dans tous ces cas, il faut que celui qui a besoin de plus d'épaisseur que l'ordinaire, prenne cette épaisseur sur sa propriété.

L'épaisseur ordinaire des murs mitoyens doit être de 40 à 50 centimètres. Il faut que la ligne du milieu de ces murs soit exactement aplomb, afin qu'ils ne soient pas plus inclinés d'un côté que de l'autre, et que si l'on veut diminuer de leur épaisseur par le haut, cette diminution soit égale de chaque côté.

Quand on veut construire un mur mitoyen à neuf, ou en rétablir un ancien, il faut que chacun des voisins à qui appartient le mur nomme de son côté un expert d'office, pour en donner l'alignement, afin d'éviter les contestations qui en pourraient arriver par la suite, s'il n'était pas fait dans les limites respectives des deux propriétés. Chaque voisin inté-

ressé donne alors un pouvoir à son expert : ensuite on procède audit alignement par une déclaration et une description de l'emplacement sur lequel ledit mur est assis et posé ; par exemple, si c'est un mur à construire à neuf sur des héritages qui n'ont point eu d'autre séparation qu'une haie ou un fossé, etc., il faut demeurer d'accord de la ligne qui doit fixer la séparation desdits héritages, en faire une figure sur une feuille particulière, pour joindre à la minute, ou la faire sur la minute même, et marquer sur cette figure toutes les choses qui sont proches et attenant ledit alignement, afin de faire connaître, par l'acte, que l'on a observé tout ce qui était nécessaire. Il faut ensuite faire tendre une ligne sur le sol, et, d'un bout à l'autre où doit être donné l'alignement, pour connaître si la ligne de séparation desdits héritages est une ligne droite, ce qu'il faut faire autant qu'il est possible ; mais s'il a des plis et des redents, il les faut observer et les marquer sur la figure, pour en faire mention dans le rapport. Ces plis et ces redents occasionnent souvent des contestations entre les voisins ; c'est pourquoi cet objet mérite d'être bien examiné.

Après avoir bien reconnu la ligne de séparation des héritages, soit d'une ou plusieurs lignes droites formant des angles qu'on appelle plis et coudes ou redents, il faut donner l'alignement en question de l'un des particuliers ou voisins. Supposons que la ligne de séparation soit droite d'un bout à l'autre, et que l'on soit convenu de l'épaisseur que doit avoir le mur mitoyen, après avoir fait le procès-verbal et la description des lieux, il faut s'expliquer en ces termes : *Et après avoir tendu une ligne d'un bout à l'autre du côté d'un tel voisin, nous avons reconnu que lesdits héritages étaient séparés d'un droit alignement sans plis ni coudes, et pour donner icelui alignement à tel bout, nous avons fait une marque en forme de croix sur telle pierre ou moëllon* (ou autre chose prochaine qui ne puisse pas être remuée); *lequel mur sera posé à tant de centimètres d'intervalle et de distance d'icelle croix, et pourchassera* (c'est le mot ancien) *son épaisseur du côté de l'autre voisin.*

Il faut remarquer ladite épaisseur, et en faire autant à l'autre bout dudit mur, à peu près à même distance ; car il est mieux que les repères soient parellèles au mur ou le mur parallèle aux repères ; cela n'est pourtant pas absolument nécessaire. L'on prend ces distances pour vérifier si le mur a été bien posé suivant le rapport, ce que les experts doivent revenir vérifier sur les lieux, quand le mur est fait, pour voir si l'on n'a rien changé aux repères.

Aux anciens murs que l'on veut abattre en tout ou en partie, il y a beaucoup de précautions à prendre pour les reconstruire, et pour voir les termes sur lesquels on doit donner l'alignement; car souvent les murs sont corrompus partout; mais il faut toujours s'attacher aux marques que l'on peut avoir au droit du sol ou un peu au-dessous, car c'est l'endroit qui doit tout régler, étant supposé ne pouvoir pas changer, et si l'on ne trouvait pas encore son compte, il faut prendre le dessus des retraites du pied du mur. Ces termes se peuvent connaître par quelques pierres ou moellons dont les parements ne seront pas déversés, et pour qu'il n'y ait pas une de ces marques qui soit douteuse, il faut avoir recours aux fondements, pour en tirer les conséquences les plus justes qu'on pourra, ce qui peut se faire en découvrant plusieurs endroits qui n'auront pas été remués, y faire tendre des lignes, et y faire tomber des aplombs pour trouver la vérité.

Quand on n'abat pas entièrement les murs mitoyens, à cause qu'ils ne sont endommagés qu'en certains endroits, comme jusqu'à une certaine hauteur, on le fait par reprise ou ce que l'on appelle *par épaulées;* ce qui se fait par le moyen des chevalements et étaiements sur chaque plancher; l'on abat ensuite ce qui se trouve déversé et corrompu aussi bas qu'il est besoin : l'on en donne l'alignement, comme il a été dit, en marquant l'ancienne épaisseur du mur qu'il faut prendre au rez-de-chaussée, pour en faire mention dans le rapport, afin de rétablir le mur sur la même épaisseur.

Pour parvenir à la connaissance de ce qui peut être bon ou mauvais dans ces murs, afin d'en conserver ou d'en abattre ce qui est nécessaire, il faut faire percer les planchers de fond en comble en plusieurs endroits, pour y passer un fil aplomb le long desdits murs, et voir si en les relevant sur l'alignement que l'on aura donné, le haut se pourra conserver, ce qu'on appelle *recueillir*, c'est-à-dire, que ce haut soit dans sa première situation ; ce qui est bien rare, car il y a toujours quelque chose à dire, mais on ne laisse pas de conserver ce qui peut l'être. C'est pourquoi les experts disent en pareil cas dans leurs rapports, que *ledit mur sera élevé jusqu'où l'ancien pourra être recueilli, si recueillir se peut.* Cela n'est exprimé qu'en termes indéfinis, afin de ne pas répondre d'une hauteur fixe, si l'on est obligé de monter plus haut.

On doit bien expliquer, dans le rapport, combien chacun des particuliers voisins sera tenu de payer pour sa part et portion de mur mitoyen, suivant la coutume ; car il y a bien des choses à observer, et voici à peu près les cas qui peuvent ar-

river, et qui ne sont que tacitement expliqués dans la *coutume*.

Premièrement, à l'égard des fondements des murs, personne ne peut se dispenser, sous quelque prétexte que ce soit, de les fonder sur une terre ferme et solide, qui n'ait point encore été remuée, ce qu'on appelle *terre neuve* reconnue pour solide; car il y en a qui n'exigeant qu'un mur de clôture, et d'autres en ayant besoin pour porter un bâtiment, l'un ne voudra pas fonder si bas que l'autre, parce qu'il n'a pas une si grande charge à élever; mais il faut absolument fonder sur une terre ferme, quelque mur que ce soit. Il est vrai que si celui qui veut faire un bâtiment ne se contente pas du solide qu'il faut pour faire un mur ordinaire, et qu'il veuille fouiller plus bas pour des caves ou autres choses, il doit faire ce surplus à ses frais : tout cela doit être réglé par la prudence et la justice des experts.

A l'égard de la plus-épaisseur et de la qualité desdits murs, celui qui n'a besoin que d'un mur de clôture n'y est point obligé quand il ne veut pas se faire payer des charges; mais s'il s'en veut faire payer, il est obligé de contribuer pour sa moitié à toute la dépense, depuis la bonne terre jusqu'à hauteur de clôture, ou de celle qu'il hébergera. Si celui qui n'a eu d'abord besoin que d'un mur de clôture simplement, et n'est point entré dans la dépense de la plus-valeur et de la plus-épaisseur dudit mur, veut ensuite bâtir et s'héberger contre ledit mur, il faut qu'il rembourse celui qui l'a fait bâtir pour porter un bâtiment, non-seulement pour la plus-valeur de la meilleure qualité et de la plus-épaisseur, mais même pour la terre qu'il aura prise de son côté, suivant l'estimation des experts.

Si le même, qui n'a eu besoin d'abord que d'un mur de clôture, a contribué pour sa part et portion de la plus-valeur et de la plus-épaisseur, et a donné sa part de la terre pour la plus-épaisseur, il doit avoir les charges de $11^{m}.70$ l'une, de ce qui sera bâti au-dessus de lui; mais s'il veut à la suite bâtir et s'héberger contre ledit mur, il doit rendre la somme qu'il a reçue des charges de ce qu'il occupera seulement; s'il voulait élever plus haut que son voisin, non-seulement il doit rendre toute la somme des charges qu'il aura reçues, mais il doit payer celles de la hauteur qu'il aura élevée plus que son voisin; si enfin le premier a bâti des caves au-dessous des fondations d'un mur ordinaire, celui qui a bâti à la suite, et qui veut se servir du mur desdites caves, doit, payer sa part et portion dudit mur en ce qu'il occupera au-dessus de cette fondation.

On peut, sur ces principes, connaître dans tous les cas la justice qu'il faut rendre aux particuliers sur le fait des murs mitoyens; car il est presque impossible de rapporter toutes les circonstances qui peuvent arriver : c'est pourquoi il faut laisser le reste à la prudence des experts.

Voici les articles de la *Coutume de Paris* et du Code civil, qui régissent cet objet important, ainsi que les fossés mitoyens :

Si aucun veut bâtir contre un mur non mitoyen, faire le peut, en payant la moitié tant dudit mur que fondation d'icelui, jusqu'à son héberge, ce qu'il est tenu de payer auparavant que rien démolir ni bâtir; en l'estimation duquel mur est comprise la valeur de la terre sur laquelle ledit mur est fondé et assis, au cas que celui qui a fait le mur l'ait tout pris sur son héritage. (*Coutume de Paris*, art. 194.)

Il est loisible à un voisin de hausser à ses dépens le mur mitoyen d'entre lui et son voisin si haut que bon lui semble, sans le consentement de sondit voisin, s'il n'y a titre au contraire, en payant les charges, pourvu toutefois que le mur soit suffisant pour porter le surhaussement; s'il n'est suffisant, faut que celui qui veut rehausser le fasse fortifier, et se doit prendre l'épaisseur de son côté. (*Id.* 195.)

Si le mur est bon pour clôture et de durée, celui qui veut bâtir dessus et démolir ledit mur ancien, pour n'être suffisant pour porter son bâtiment, est tenu de payer entièrement les frais; en ce faisant, ne paiera aucunes charges; mais s'il s'aide du mur ancien, il paiera les charges. (*Id.* 196.)

Les charges sont de payer et rembourser par celui qui se loge et héberge, sur et contre le mur mitoyen, de 11^{m}.70 l'une (ou un sixième) de ce qui sera bâti au-dessus de 3^{m}.25. (*Id.* 197.)

Il est loisible à un voisin de se loger ou édifier au mur commun et mitoyen d'entre lui et son voisin, si haut que bon lui semblera, en payant la moitié dudit mur mitoyen, s'il n'y a titre au contraire. (*Id.* 198.)

Les maçons ne peuvent toucher ni faire toucher à un mur mitoyen pour le démolir, percer et rétablir, sans y appeler les voisins qui y ont intérêt, par une simple signification seulement, et ce, à peine de tous dépens, dommages et intérêts, et rétablissement dudit mur. (1). (*Id.* 203.)

Il est loisible à un voisin de percer ou faire percer et démolir le mur commun et mitoyen d'entre lui et son voisin,

(1) La signification doit être faite par huissier, afin qu'on n'en prétende pas cause d'ignorance, à moins qu'on y ait consenti à l'amiable et par écrit.

pour se loger et édifier, en le rétablissant dûment à ses dépens, s'il n'y a titre au contraire, en le dénonçant toutefois au préalable à son voisin, et est tenu de faire incontinent et sans discontinuation ledit rétablissement. (*Id.* 204.)

Il est loisible à un voisin de contraindre ou faire contraindre par justice son autre voisin à faire ou faire refaire le mur ou édifice commun, pendant et corrompu entre lui et sondit voisin, et d'en payer sa part chacun selon son héberge, et pour telle part ou portion que lesdites parties ont et peuvent avoir audit mur et édifice mitoyen. (*Id.* 205.)

Tous murs séparant cours et jardins sont réputés mitoyens s'il n'y a titre contraire, et celui qui veut bâtir nouveau mur ou refaire l'ancien corrompu, peut faire appeler son voisin pour contribuer au bâtiment ou refection dudit mur; ou bien lui accorder lettre, que ledit mur soit tout sien (*Id.* 211.)

Dans les villes et dans les campagnes, tout mur servant de séparation entre bâtiments jusqu'à l'héberge, ou entre cours et jardins, et même entre enclos dans les champs, est présumé mitoyen, s'il n'y a titre ou marque contraire. (*Code civil,* 653.)

Il y a marque de non-mitoyenneté lorsque la sommité est droite aplomb de son parement d'un côté, et présente de l'autre un plan incliné;

Lors, encore, qu'il n'y a que d'un côté, ou un chaperon ou des filets et corbeaux de pierre qui y auraient été mis en bâtissant le mur.

Dans ce cas, le mur est censé appartenir exclusivement au propriétaire du côté duquel sont l'égoût ou les corbeaux et filets de pierre. (*Id.* 654.)

La réparation et la reconstruction du mur mitoyen sont à la charge de tous ceux qui y ont droit, et proportionnellement au droit de chacun. (*Id.* 655.)

Cependant tout copropriétaire d'un mur mitoyen peut se dispenser de contribuer aux réparations et reconstructions, en abandonnant le droit de mitoyenneté, pourvu que le mur mitoyen ne soutienne pas un bâtiment qui lui appartienne. (*Id.* 656.)

Tout copropriétaire peut faire bâtir contre un mur mitoyen, et y faire placer des poutres ou solives dans toute l'épaisseur du mur, à 54 millimètres près, sans préjudice du droit qu'a le voisin de faire réduire à l'ébauchoir la poutre jusqu'à la moitié du mur, dans le cas où il voudrait lui-même asseoir des poutres dans le même lieu, ou y adosser une cheminée. (*Code civil,* 657.)

Tout propriétaire peut faire exhausser le mur mitoyen,

mais il doit payer seul la dépense de l'exhaussement, les réparations d'entretien au-dessus de la hauteur de la clôture commune, et en outre l'indemnité de la charge en raison de l'exhaussement et suivant la valeur. (*Id.* 658)

Le voisin est reçu, quand bon lui semble, à demander moitié du mur bâti sur le fonds de son voisin, en remboursant moitié dudit mur et fonds d'icelui. (*Cout. de Paris*, 212.)

Le voisin qui n'a pas contribué à l'exhaussement, peut en acquérir la mitoyenneté en payant la moitié de la dépense qu'il a coûtée, et la valeur de la moitié du sol fourni pour l'excédant d'épaisseur, s'il y en a. (*Code civil*, 660.)

Tout propriétaire joignant un mur, a de même la faculté de le rendre mitoyen en tout ou en partie, en remboursant au maître du mur la moitié de sa valeur, ou la moitié de la valeur du sol sur lequel le mur est bâti. (*Id.* 661.)

Les filets doivent être faits (1) accompagnés de pierre, pour connaître que le mur est mitoyen ou à un seul. (*Cout. de Paris*, 214.)

Si le mur mitoyen n'est pas en état de supporter l'exhaussement, celui qui veut l'exhausser doit le faire reconstruire en entier à ses frais, et l'excédant d'épaisseur doit se prendre de son côté. (*Code civil*, 659)

L'un des voisins ne peut pratiquer dans le corps d'un mur mitoyen aucun enfoncement, ni appliquer ou appuyer aucun ouvrage sans le consentement de l'autre, ou sans avoir, à son refus, fait régler par experts les moyens nécessaires pour que le nouvel ouvrage ne soit pas nuisible aux droits de l'autre. (*Id.* 662.)

Chacun peut contraindre son voisin ès-villes et faubourgs, prévoté et vicomté de Paris, à contribuer pour faire faire clôture, faisant séparation de leurs maisons, cours et jardins ès-dites villes et faubourgs, jusqu'à la hauteur de 3^{m}.25 de

(1) On termine le plus souvent un mur de clôture par un chaperon à deux pentes avec un filet ou mouchette pendante et larmier de part et d'autre, s'il est mitoyen; et ce chaperon se fait en une seule pente, avec ou sans filet du côté de celui à qui le mur appartient, quand il est à un seul. Ce larmier ne se fait pas toujours avec pierres, mais souvent en plâtre sur moellon, etc. Quand il n'existe point de chaperon, il est difficile de prononcer si le mur est ou n'est pas mitoyen, à moins qu'il n'y ait titre écrit. Il est des pays où l'on pratique dans les murs des espèces de petites niches du côté de chaque propriétaire, pour indiquer la mitoyenneté; on appelle ces niches des potelles, dont la profondeur étant de toute l'épaisseur qui appartient à celui du côté duquel elle se trouve, fait connaître la ligne de séparation : aussi ces potelles ne se font-elles pas au droit les unes des autres, parce qu'il en résulterait une ouverture au mur.

haut du rez-de-chaussée, compris le chaperon. (*Cout. de Paris*, 209.)

Lorsque les différents étages d'une maison appartiennent à divers propriétaires, si les titres de propriété ne règlent pas le mode de réparations et reconstructions, elles doivent être faites ainsi qu'il suit :

Les gros murs et le toit sont à la charge de tous les propriétaires, chacun en proportion de la valeur de l'étage qui lui appartient.

Le propriétaire de chaque étage fait le plancher sur lequel il marche.

Le propriétaire du premier étage fait l'escalier qui y conduit; le propriétaire du second étage fait, à partir du premier, l'escalier qui conduit chez lui, et ainsi de suite. (*Code civil*, 661.)

Lorsqu'on reconstruit un mur mitoyen ou une maison, les servitudes actives et passives se continuent à l'égard du nouveau mur ou de la nouvelle maison, sans toutefois qu'elles puissent être aggravées, et pourvu que la construction se fasse avant que la prescription soit acquise. (*Id.* 665.)

Tous fossés entre deux héritages sont présumés mitoyens, s'il n'y a titre ou marque du contraire. (*Id.* 666.)

Il y a marque de non-mitoyenneté lorsque la levée ou le rejet de la terre se trouve d'un côté seulement du fossé. (*Id.* 667.)

Le fossé est censé appartenir exclusivement à celui du côté duquel le rejet se trouve. (*Id.* 668.)

Le fossé mitoyen doit être entretenu à frais communs. (*Id.* 669.)

Toute haie qui sépare des héritages est réputée mitoyenne, à moins qu'il n'y ait qu'un seul de ces héritages en état de clôture, ou s'il n'y a titre ou possession suffisante au contraire. (*Id.* 670.)

Il n'est permis de planter des arbres de haute tige qu'à la distance prescrite par les règlements particuliers actuellement existants, ou par les usages constants et reconnus, et, à défaut de règlements et usages, qu'à la distance de 2 mètres de la ligne séparative des deux héritages, et à la distance d'un demi-mètre pour les autres arbres et haies voisines (*Id.* 671.)

Le voisin peut exiger que les arbres et haies plantés à une moindre distance soient arrachés.

Celui sur la propriété duquel avancent les branches des arbres du voisin peut contraindre celui-ci à couper ces branches.

Si ce sont les racines qui avancent sur son héritage, il a le droit de les y couper lui-même. (*Id.* art. 672.)

Les arbres qui se trouvent dans la haie mitoyenne sont mitoyens comme la haie, et chacun des deux propriétaires a droit de requérir qu'ils soient abattus. (*Id.* art. 673.)

§ 6. DES VUES SUR LES VOISINS.

En mur mitoyen, ne peut l'un des voisins, sans l'accord ou le consentement de l'autre, faire faire fenêtres ou trous pour vues, en quelque manière que ce soit, à verre dormant ou autrement. (*Cout. de Paris*, art. 199.)

Toutefois, si aucun a mur à lui appartenant, joignant sans moyen à l'héritage d'autrui, il peut, en icelui mur, avoir fenêtres, lumières ou vues aux us et coutumes de Paris; c'est à savoir de 2^{m}.93 de haut au-dessus du rez-de-chaussée et terre, quant au premier étage, et quant aux autres étages, de 2^{m}.26 au-dessus du sol de l'étage. (*Id.* art. 200.)

Fer maillé est treillis dont les trous ne peuvent être que de 108 millimètres en tous sens, et verre dormant est verre attaché et scellé en plâtre, qu'on ne peut ouvrir. (*Id.* art. 201.)

Aucun ne peut faire vues droites sur son voisin ni sur places à lui appartenantes, s'il n'y a 2 mètres de distance. (*Id.* art. 202.)

L'un des voisins ne peut, sans le consentement de l'autre, pratiquer dans le mur mitoyen aucune fenêtre ou ouverture, en quelque manière que ce soit, même à verre dormant. (*Code civil*, 675.)

Le propriétaire d'un mur non mitoyen joignant immédiatement l'héritage d'autrui, peut pratiquer dans ce mur des jours ou fenêtres à fer maillé et verre dormant.

Ces fenêtres doivent être garnies d'un treillis de fer, dont les mailles auront 1 décimètre d'ouverture au plus, et d'un châssis à verre dormant. (*Id.* art. 679.)

Ces fenêtres ou jours ne peuvent être établis qu'à 26 décimètres au-dessus du plancher ou sol de la chaussée, et à 19 décimètres au-dessus du plancher, pour les étages supérieurs. (*Id.* 677.)

On ne peut avoir des vues droites ou fenêtres d'aspect, ni balcons ou autres semblables saillies sur l'héritage clos ou non clos de son voisin, s'il n'y a 19 décimètres de distance entre le mur où on les pratique et ledit héritage. (*Id.* art. 678.)

On ne peut avoir des vues par côté ou obliques sur le même héritage s'il n'y a 6 décimètres de distance. (*Id.* art. 679.)

La distance dont il est parlé dans les articles précédents, se compte depuis le parement extérieur du mur où l'ouverture se fait, et, s'il y a balcons ou autres semblables saillies, depuis leur ligne extérieure jusqu'à la ligne de séparation des deux propriétés. (*Id.* art. 680.)

ARTICLE II.

DES SERVITUDES.

§ 1. DES DROITS SUR LES PROPRIÉTÉS EN GÉNÉRAL.

Quiconque a le sol appelé l'*étage du rez-de-chaussée d'aucun héritage*, il peut et doit avoir le dessus et le dessous du sol, et peut édifier par-dessus et par-dessous, et y faire puits, aisements et autres choses licites, s'il n'y a titre contraire. (*Cout. de Paris*, art. 187.)

La propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous.

Le propriétaire peut faire au-dessus toutes les plantations et constructions qu'il juge à propos, sauf les exceptions établies au titre *des servitudes* ou *services fonciers*.

Il peut faire au-dessous toutes les constructions et fouilles qu'il jugera à propos, et tirer de ces fouilles tous les produits qu'elle peut fournir, sauf les modifications résultant des lois et règlements relatifs aux mines, et des lois et règlements de police. (*Code civil*, art. 552.)

Toutes constructions, plantations et ouvrages sur un terrain ou dans l'intérieur, sont présumés faits par le propriétaire, à ses frais, et lui appartenir, si le contraire n'est prouvé, sans préjudice de la propriété qu'un tiers pourrait avoir acquise ou pourrait acquérir par prescription, soit d'un souterrain sous le bâtiment d'autrui, soit de toute autre partie du bâtiment. (*Id.* art. 553.)

Le propriétaire du sol qui a fait des constructions, plantations et ouvrages avec des matériaux qui ne lui appartenaient pas, doit en payer la valeur; il peut aussi être condamné à des dommages et intérêts, s'il y a lieu; mais le propriétaire des matériaux n'a pas le droit de les enlever. (*Id.* 554.)

Lorsque les plantations, constructions et ouvrages ont été faits par un tiers et avec ses matériaux, le propriétaire du fonds a droit ou de les retenir ou d'obliger ce tiers à les enlever.

Si le propriétaire du fonds demande la suppression des

plantations et construtions, elle est aux frais de celui qui les a faites, sans aucune indemnité pour lui; il peut même être condamné à des dommages et intérêts, s'il y a lieu, pour le préjudice que peut avoir éprouvé le propriétaire du fonds.

Si le propriétaire préfère conserver ces plantations et constructions, il doit le rembourser de la valeur des matériaux et du prix de la main-d'œuvre, sans égard à la plus ou moins grande augmentation de la valeur que le fonds a pu recevoir. Néanmoins, si les plantations, constructions et ouvrages ont été faits par un tiers évincé qui n'aurait pas été condamné à la restitution des fruits, attendu sa bonne foi, le propriétaire ne pourra demander la suppression desdits ouvrages, plantations et constructions, mais il aura le choix ou de rembourser la valeur des matériaux et du prix de main-d'œuvre, ou de rembourser une somme égale à celle dont le fonds a augmenté de valeur. (*Id.* 555.)

§ 2. SERVITUDES QUI DÉRIVENT DE LA SITUATION DES LIEUX.

Les fonds inférieurs sont assujétis, envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement, sans que la main de l'homme y ait contribué.

Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.

Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. (*Code civil*, 640.)

Celui qui a une source dans son fonds peut en user à sa volonté, sauf le droit que le propriétaire du fonds inférieur pourrait avoir acquis par titre ou par prescription. (*Id.* 641.)

La prescription, dans ce cas, ne peut acquérir que par une jouissance non interrompue pendant l'espace de trente années, à compter du moment où le propriétaire du fonds inférieur a fait et terminé des ouvrages apparents destinés à faciliter la chute et le cours de l'eau dans sa propriété. (*Id.* 642.)

Le propriétaire de la source ne peut en changer le cours, lorsqu'il fournit aux habitants d'une commune, village ou hameau, l'eau qui leur est nécessaire ; mais si les habitants n'en ont pas acquis ou prescrit l'usage, le propriétaire peut réclamer une indemnité, laquelle est réglée par experts. (*Id.* 643.)

Celui dont la propriété borde une eau courante autre que celle qui est déclarée dépendante du domaine public par l'article 538, au titre *de la distribution des biens,* peut s'en servir à son passage pour l'irrigation de ses propriétés.

Celui dont cette eau traverse l'héritage, peut même en user dans l'intervalle qu'elle y parcourt, mais à la charge de la rendre, à la sortie de son fonds, à son cours ordinaire. (*Id.* 644.)

S'il s'élève une contestation entre les propriétaires auxquels ces eaux peuvent être utiles, les tribunaux, en prononçant, doivent concilier l'intérêt de l'agriculture avec le respect dû à la propriété, et, dans tous les cas, les règlements particuliers et locaux sur le cours et l'usage des eaux doivent être observés.

Un particulier peut avoir besoin, pour la fertilisation de terrains attenant à une commune, des eaux qui coulent dans quelques-unes des rues de cette commune.

Le conseil municipal peut, par une délibération approuvée par le préfet, autoriser cette prise d'eau, et la confection, aux frais du demandeur, des aqueducs nécessaires pour les diriger vers ses propriétés.

Cette concession n'est pas dans le cas d'être autorisée par une loi, parce qu'elle n'a pas pour objet une propriété dont la commune ne puisse disposer que dans cette forme. (*Avis du Conseil d'Etat.*)

La concession peut être gratuite, comme elle peut être faite moyennant une redevance quelconque en faveur de la commune.

Les droits d'autrui doivent être réservés pour le cas où il en existerait, et le concessionnaire rendu garant de toute action qui pourrait s'élever au sujet de la concession.

Ce concessionnaire doit ne pouvoir changer la direction des aqueducs qu'en vertu de l'autorisation de l'administration municipale. La première direction doit également être déterminée ou approuvée par cette administration. (*Edit du mois de décembre* 1607.)

Tout propriétaire peut obliger son voisin au bornage de leurs propriétés contiguës. Le bornage se fait à frais communs. (*Code civil*, 636.)

Tout propriétaire peut clore son héritage, sauf l'exception portée en l'article 682. (*Id.* 647.)

Le propriétaire qui veut se clore, perd son droit au parcours et vaine pâture, en proportion du terrain qu'il y soustrait. (*Id.* 648.)

Le propriétaire dont les fonds sont enclavés, et qui n'a aucune issue sur la voie publique, peut réclamer un passage sur les fonds de son voisin pour l'exploitation de son héritage, à la charge d'une indemnité proportionnée au dommage qu'il peut occasionner. (*Code civil*, 682.)

Le passage doit régulièrement être pris du côté où le trajet est le plus court du fonds duquel il est accordé. (*Id.* 683.)

Néanmoins, il doit être fixé dans l'endroit le moins dommageable à celui sur le fonds duquel il est accordé. (*Id.* 684.)

L'action en indemnité, dans le cas prévu par l'article 682, est prescriptible; et le passage doit être continué, quoique l'action en indemnité ne soit plus recevable. (*Id.* 685.)

§ 3. COMMENT S'ACQUIÈRENT OU S'ÉTABLISSENT LES SERVITUDES.

Droit de servitude ne s'acquiert par longue jouissance, quelle qu'elle soit, sans titre, encore que l'on ait joui par cent ans; mais la liberté se peut réacquérir contre le titre de servitude par trente ans, entre âgés et non privilégiés. (*Cout. de Paris,* art. 186)

Il est permis aux propriétaires d'établir sur leurs propriétés, ou en faveur de leurs propriétés, telles servitudes que bon leur semble, pourvu néanmoins que les services établis ne soient imposés ni à la personne ni en faveur de la personne, mais seulement à un fonds et pour un fonds, et pourvu que ces services n'aient d'ailleurs rien de contraire à l'ordre public.

L'usage et l'étendue des servitudes ainsi établies se règlent par le titre qui les constitue; à défaut de titres, par les règles ci-après. (*Code civil,* 686.)

Les servitudes sont établies ou pour l'usage des bâtiments, ou pour celui des fonds de terre.

Celles de la première espèce s'appellent *urbaines*, soit que les bâtiments auxquels elles sont dues soient situés à la ville ou à la campagne.

Celles de la seconde espèce se nomment *rurales*. (*Id.* 687.)

Les servitudes sont ou continues ou discontinues.

Les servitudes continues sont celles dont l'usage est ou peut être continuel, sans avoir besoin du fait actuel de l'homme : tels sont les conduites d'eau, les égouts, les vues et autres de cette espèce.

Les servitudes discontinues sont celles qui ont besoin du fait actuel de l'homme pour être exercées : tels sont les droits de passage, puisage, pacage et autres semblables. (*Id.* 688.)

Les servitudes sont apparentes ou non apparentes.

Les servitudes apparentes sont celles qui s'annoncent par des ouvrages extérieurs, tels qu'une porte, une fenêtre, un aqueduc.

Les servitudes non apparentes sont celles qui n'ont pas de signe extérieur de leur existence; comme, par exemple, la

prohibition de bâtir sur un fonds, ou de ne bâtir qu'à une hauteur déterminée. (*Id.* art. 689.)

Les servitudes continues non apparentes et les servitudes discontinues, apparentes ou non apparentes, ne peuvent s'établir que par titres.

Les servitudes continues et apparentes s'acquièrent par titre, ou par la possession de trente ans. (*Id.* art. 690.)

La possession, même immémoriale, ne suffit pas pour les établir, sans cependant qu'on puisse attaquer aujourd'hui les servitudes de cette nature, déjà acquises par la possession dans le pays où elles pouvaient s'acquérir de cette manière. (*Id.* art. 691.)

Quand un père de famille met hors ses mains partie de sa maison, il doit spécialement déclarer quelles servitudes il retient sur l'héritage qu'il met hors ses mains, ou quelles il constitue sur le sien : les faut nommément et spécialement déclarer, tant pour l'endroit, grandeur, hauteur, mesure, qu'espèce de servitude; autrement toutes constitutions générales de servitudes, sans les déclarer comme dessus, ne valent. (*Cout. de Paris*, art. 215.)

Destination de père de famille, vaut titre quand elle est ou a été écrit, et non autrement. (*Id.* art. 216.)

La destination du père de famille vaut titre à l'égard des servitudes continues et apparentes. (*Code civil*, art. 692.)

Il n'y a destination du père de famille que lorsqu'il est prouvé que les deux fonds actuellement divisés ont appartenu au même propriétaire, et que c'est par lui que les choses ont été mises dans l'état duquel résulte la servitude. (*Id.* art. 693.)

Si le propriétaire de deux héritages entre lesquels il existe un signe apparent de servitude, dispose de l'un des héritages sans que le contrat contienne aucune convention relative à la servitude, elle continue d'exister activement ou passivement en faveur du fonds aliéné et sur le fonds aliéné. (*Id.* art. 194.)

Le titre constitutif de la servitude, à l'égard de celles qui ne peuvent s'acquérir par la prescription, ne peut être remplacé par un titre recognitif de la servitude, et émané du propriétaire du fonds asservi. (*Id.* art. 695.)

Quand on établit une servitude, on est censé accorder tout ce qui est nécessaire pour en user.

Ainsi la servitude de puiser de l'eau à la fontaine d'autrui emporte nécessairement le droit de passage. (*Id.* art. 695.)

§ 4. SERVITUDES ÉTABLIES PAR LA LOI.

Les servitudes établies par la loi ont pour objet l'utilité publique ou communale, ou l'utilité des particuliers. (*Code civil*, art. 649.)

Celles établies pour l'utilité publique ou communale ont pour objet le marche-pied le long des rivières navigables ou flottables, construction ou réparation des chemins, et autres ouvrages publics ou communaux. (*Id* art. 650.)

Tout ce qui concerne cette espèce de servitude est déterminé par des lois ou des règlements particuliers.

La loi assujétit les propriétaires à différentes obligations l'un à l'égard de l'autre, indépendamment de toute convention. (*Id.* art. 651.)

Partie de ces obligations est réglée par les lois sur la police rurale; les autres sont relatives aux murs et aux fossés mitoyens, au cas où il y a lieu à contre-mur, aux vues sur la propriété du voisin, à l'égout des toits, au droit de passage. (*Id.* art. 662.)

§ 5. DROITS DU PROPRIÉTAIRE DU FONDS AUQUEL LA SERVITUDE EST DUE.

Celui auquel est due une servitude a droit de faire tous les ouvrages nécessaires pour en user et pour la conserver. (*Code civil*, art. 697.)

Ces ouvrages sont à ses frais, et non à ceux du propriétaire du fonds assujéti, à moins que le titre d'établissement de la servitude ne dise le contraire. (*Id.* art. 698.)

Dans le cas même où le propriétaire du fonds assujéti est chargé par le titre de faire à ses frais les ouvrages nécessaires pour l'usage ou la conservation de la servitude, il peut toujours s'affranchir de la charge, en abandonnant le fonds assujéti au propriétaire du fonds auquel la servitude est due. (*Id.* art. 699.)

Si l'héritage pour lequel la servitude a été établie vient à être divisé, la servitude reste due pour chaque portion, sans, néanmoins, que la condition du fonds assujéti soit aggravée.

Ainsi, par exemple, s'il s'agit d'un droit de passage, tous les copropriétaires seront obligés de l'exercer par le même endroit. (*Id.* art. 700.)

Le propriétaire du fonds débiteur de la servitude ne peut rien faire qui tende à en diminuer l'usage ou à le rendre plus incommode.

Ainsi, il ne peut changer l'état des lieux, ni transporter l'exercice de la servitude dans un endroit différent de celui où elle a été primitivement assignée.

Mais cependant, si cette assignation primitive était devenue plus onéreuse au propriétaire du fonds assujéti, ou si elle l'empêchait d'y faire des réparations avantageuses, il pourrait offrir au propriétaire de l'autre fonds un endroit aussi commode pour l'exercice de ses droits, et celui-ci ne pourrait pas le refuser. (*Id.* art. 701.)

De son côté, celui qui a un droit de servitude ne peut en user que suivant son titre, sans pouvoir faire, ni dans le fonds qui doit la servitude, ni dans le fonds à qui elle est due, de changement qui aggrave la condition du premier. (*Id.* art. 702.)

§ 6. COMMENT LES SERVITUDES S'ÉTEIGNENT.

Les servitudes cessent lorsque les choses se trouvent en tel état qu'on ne peut en user. (*Code civil*, art. 703.)

Elles revivent si les choses sont rétablies de manière qu'on puisse en user, à moins qu'il ne se soit écoulé un espace de temps suffisant pour faire présumer l'extinction de la servitude, ainsi qu'il est dit à l'article 707. (*Id.* art. 704.)

Toute servitude est éteinte lorsque le fonds à qui elle est due, et celui qui la doit, sont réunis dans la même main. (*Id.* art. 705.)

La servitude est éteinte par le non-usage pendant trente ans. (*Id.* art. 706.)

Les trente ans commencent à courir, selon les diverses espèces de servitudes, ou du jour où l'on a cessé d'en jouir, lorsqu'il s'agit de servitudes discontinues, ou du jour où il a été fait un acte contraire à la servitude, lorsqu'il s'agit de servitudes continues. (*Id.* art. 707.)

Le mode de la servitude peut se prescrire comme la servitude même, et de la même manière. (*Id.* art. 708.)

Si l'héritage en faveur duquel la servitude est établie appartient à plusieurs par indivis, la jouissance de l'un empêche la prescription à l'égard de tous. (*Id.* art. 707.)

Si, parmi les copropriétaires il s'en trouve un contre lequel la prescription n'ait pu courir, comme un mineur, il aura conservé le droit de tous les autres. (*Id.* 710.)

Toutes les actions, tant réelles que personnelles, sont prescrites par trente ans, sans que celui qui allègue cette prescription soit obligé d'en rapporter un titre, ou qu'on puisse lui opposer l'exception déduite de la mauvaise foi. (*Id.* 2262.

ARTICLE III.

§ 1. EXPROPRIATION POUR CAUSE D'UTILITÉ PUBLIQUE.

Extrait de la loi du 16 *septembre* 1807. — Lorsque, par l'ouverture de nouvelles rues, par la construction de quais ou par tous autres travaux publics généraux, départementaux ou communaux, ordonnés ou approuvés par le gouvernement, des propriétés privées auront acquis une notable augmentation de valeur, ces propriétés pourront être chargées de payer une indemnité, qui pourra s'élever jusqu'à la valeur de la moitié des avantages qu'elles auront acquis ; le tout sera réglé par estimation dans les formes déjà établies par la présente loi, jugé et homologué par la commission qui aura été nommée à cet effet. (Art. 30.)

Les indemnités pour paiement de plus-value seront acquittées au choix du débiteur, en argent ou en rentes constituées, à 4 p. cent net, ou en délaissement d'une partie de la propriété, si elle est divisible ; ils pourront aussi délaisser en entier les fonds, terrains ou bâtiments dont la plus-value donne lieu à l'indemnité, et ce, sur l'estimation réglée d'après la valeur qu'avait l'objet avant l'exécution des travaux desquels la plus-value aura résulté.

Il n'y aura qu'un droit fixe d'un franc pour l'enregistrement de l'acte de mutation de propriété.

Les indemnités dues auront privilège sur toute la plus-value, à la charge seulement de faire transcrire le décret qui aura déclaré qu'il y avait lieu à l'application des deux articles précédents, et la décision de la commission, dans le bureau des hypothèques de la situation des biens. (*Id.* art. 31.)

Lorsque, pour exécuter un desséchement, l'ouverture d'une nouvelle navigation, un pont, il sera question de supprimer des moulins et autres usines, de les déplacer, modifier, ou de réduire l'élévation de leurs eaux, la nécessité en sera constatée par les ingénieurs des ponts et chaussées. Le prix de l'estimation sera payé par l'Etat lorsqu'il entreprend les travaux; lorsqu'ils sont entrepris par des concessionnaires, le prix de l'estimation sera payé avant qu'ils puissent faire cesser le travail des moulins et usines.

Il sera d'abord examiné si l'établissement ne soumet pas les propriétaires à voir démolir leurs établissements sans indemnité, si l'utilité publique le requiert. (*Id.* art. 48.)

Les terrains nécessaires pour l'ouverture des rues, la for-

mation des places et autres travaux reconnus d'une utilité générale, seront payés à leurs propriétaires, et à dire d'experts, d'après leur valeur avant l'entreprise des travaux, et sans nulle augmentation du prix d'estimation. (*Id.* art. 49.)

Les terrains occupés pour prendre les matériaux nécessaires aux routes et aux constructions publiques, pourront être payés aux propriétaires comme s'ils eussent été pris pour la route même.

Il n'y aura lieu à faire entrer dans l'estimation la valeur des matériaux à extraire, que dans le cas où l'on s'emparerait d'une carrière déjà en exploitation ; alors lesdits matériaux seront évalués d'après leur prix courant, abstraction faite de l'existence et des besoins de la route pour laquelle ils seraient pris, ou les constructions auxquelles on les destine. (*Id.* art. 55.)

Les experts, pour l'évaluation des indemnités relatives à une occupation de terrains, dans les cas prévus au présent titre, seront nommés, pour les objets de travaux de grande voirie, l'un par les propriétaires, l'autre par le préfet; et le tiers-expert, s'il en est besoin, sera de droit choisi par l'ingénieur en chef du département: lorsqu'il y aura des concessionnaires, un expert sera nommé par le propriétaire, un par le concessionnaire, et le tiers-expert par le préfet. (*Id.* art. 56.)

Le contrôleur et le directeur des contributions donneront leur avis sur le procès-verbal d'expertise qui sera soumis, par le préfet, à la délibération du conseil de préfecture ; le préfet pourra, dans tous les cas, faire faire une nouvelle expertise. (*Id.* art. 57.)

Nota. La loi du 7-11 septembre 1790 avait commis le juge de paix pour évaluer les indemnités dues, et lorsqu'il y avait contestation sur leur quotité.

Les indemnités pour plus-value, dues à raison des travaux déjà entrepris, et spécialement des travaux de dessèchement, seront réglées d'après les dispositions de la présente loi. Des règlements d'administration publique statueront sur la possibilité et le mode d'application à chaque cas ou entreprise particulière; et alors l'organisation et l'intervention de la commission spéciale seront toujours nécesssaires. (*Id.* art. 58.)

Toutes les lois antérieures cesseront d'avoir leur exécution, en ce qui serait contraire à la présente loi. (*Id.* art. 59.)

§ 2. DES INDEMNITÉS.

Dans tous les cas où l'expropriation sera reconnue et jugée légitime, et où les parties ne resteront discordantes que sur le montant des indemnités dues aux propriétaires, le tribunal fixera la valeur de ces indemnités, eu égard aux baux actuels, aux contrats de vente passés antérieurement, et néanmoins aux époques les plus récentes, soit des mêmes fonds, soit des fonds voisins de même qualité, aux matrices des rôles et à tous autres documents qu'il pourra réunir. (*Loi du* 8 *mars* 1810, art. 16.)

Si ces documents se trouvent insuffisants pour éclairer le tribunal, il pourra nommer d'office un ou trois experts : leur rapport ne liera point le tribunal, et ne vaudra que comme renseignement. (*Id.* art. 17.)

Dans le cas où il y aurait des tiers intéressés à titre d'usufruitier, de fermier ou de locataire, le propriétaire sera tenu de les appeler avant la fixation de l'indemnité, pour concourir, en ce qui les concerne, aux opérations y relatives, sinon il restera seul chargé envers eux des indemnités que ces derniers pourraient réclamer. (*Id.* art. 18.)

Les indemnités des tiers intéressés ainsi appelés ou intervenants, seront réglées en la même forme que celles dues aux propriétaires.

Avant l'évaluation des indemnités, et lorsque le différent ne portera point sur le fond même de l'expropriation, le tribunal pourra, selon la nature et l'urgence des travaux, ordonner provisoirement la mise en possession de l'administration : son jugement sera exécutoire. (*Id.* art. 19.)

§ 3. DU PAIEMENT.

Tout propriétaire dépossédé sera indemnisé conformément à l'art. 545 du Code civil. (*Voyez* cet article, page 270 ci-après.)

Si des circonstances particulières empêchent le paiement actuel de tout ou partie de l'indemnité, les intérêts en seront dus à compter du jour de la dépossession, d'après l'évaluation provisoire ou définitive de l'indemnité, et payés de six en six mois, sans que le paiement du capital puisse être retardé au-delà de trois ans, si les propriétaires n'y consentent. (*Id.* art. 20.)

Lorsqu'il y aura des intérêts échus et non payés par l'administration débitrice, ou lorsque le capital ou partie du capital

de l'indemnité n'aura pas été remboursé dans les trois ans ou dans les termes du contrat, les propriétaires ou autres parties intéressées pourront remettre à l'administration des domaines, en la personne de son directeur dans le département de la situation des biens, un mémoire énonciatif des sommes à eux dues, accompagné des titres à l'appui. Cette remise sera constatée par le récépissé du directeur ou par exploit d'huissier.

Si, dans les trente jours qui suivront, le paiement n'est pas effectué, les propriétaires ou autres parties intéressées pourront traduire l'administration des domaines devant le tribunal pour y être condamnée à leur payer les sommes à eux dues, à l'acquit de l'administration en retard, et sauf le recouvrement exprimé en l'art. 24. (*Id.* 21.)

Avant qu'il soit statué sur l'action récursoire dirigée contre l'administration des domaines, le procureur impérial pourra requérir, pour en instruire le garde-des-sceaux, ministre de la justice, un ajournement d'un à deux mois, qui devra, en ce cas, être prononcé par le tribunal. (*Id.* art. 22.)

Si, durant cet ajournement, nulle mesure administrative n'a été prise pour opérer le paiement, le tribunal prononcera après l'expiration du délai. (*Id.* art. 23).

Lorsque l'administration des domaines aura, par suite des condamnations prononcées contre elle en exécution des dispositions ci-dessus, déboursé ses propres deniers à l'acquit d'autres administrations, elle se pourvoira devant le gouvernement, qui lui en procurera le recouvrement ou lui en tiendra compte, le tout ainsi qu'il appartiendra. (*Id.* art. 24.)

Nul ne peut être contraint de céder sa propriété, si ce n'est pour cause d'utilité publique et moyennant une juste et préalable indemnité. (*Code Civil*, art. 545.)

L'expropriation pour cause d'utilité publique s'opère par l'autorité de la justice. (*Art.* 1er *de la loi du* 8 *mars* 1810.)

Les tribunaux ne peuvent prononcer l'expropriation qu'autant que l'utilité en a été constatée dans les formes établies par la loi. (Art. 2 *ibid*.)

Ces formes consistent:

1° Dans le décret impérial, qui seul peut ordonner des travaux publics ou achats de terrains ou édifices à des objets d'utilité publique ;

2° Dans l'acte du préfet, qui désigne les localités ou territoires sur lesquels les travaux doivent avoir lieu, lorsque cette désignation ne résulte pas du décret même, et dans l'arrêté ultérieur par lequel le préfet détermine les propriétés

particulières auxquelles l'expropriation est applicable. (Art. 3 *ibid.*)

Cette application ne peut être faite à aucune propriété particulière qu'après que les parties intéressées ont été mises en état d'y fournir leurs contredits. (Art. 4, *ibid.*)

La décision rendue, la propriété privée entre dans le domaine public, et dès lors toute hypothèque est purgée. Les inscriptions, s'il en existe, ne peuvent valoir que comme oppositions sur le prix ou indemnité.

En conséquence, chaque propriétaire dépossédé doit, pour recevoir le paiement de sa propriété, rapporter un certificat du conservateur des hypothèques, portant qu'il n'existe point d'inscriptions ; s'il y a des créanciers, le prix de la propriété sera distribué à ceux dont les droits seront légalement établis et jusqu'à concurrence de leurs créances, ou conformément aux cas prévus par le Code civil. (*Avis du grand-juge, ministre de la justice, du 4 thermidor an* XIII, 23 *juillet* 1805.)

ARTICLE IV.

ÉTABLISSEMENT ET ENTRETIEN DU PAVÉ DES RUES ET DES ROUTES.

L'ordonnance de police du 25 *février* 1669 fait défense aux entrepreneurs et adjudicataires du pavé d'employer du pavé qui ne soit de 189 à 217 millimètres en tous sens ; leur enjoint de l'assimiler et de le mettre en bonne liaison à joints carrés, sans laisser plus de 14 millimètres de joint, tant au bout qu'en rive, et de mettre sous la forme dudit pavé 80 millimètres de sable neuf au moins ; de conduire les pentes des ruisseaux également, ayant au moins 3 millimètres $^1/_2$ de pente par mètre, et les revers des rues 54 millimètres au plus.

Fait défense de faire aucun trou dans le chemin de terre, étant à côté ou aux environs des chaussées des banlieues, le tout à peine de 50 livres d'amende contre les entrepreneurs, et de 15 livres contre les paveurs.

Il est également défendu aux ouvriers paveurs de désemparer les ateliers et de passer au service d'autres entrepreneurs sans permission de celui qui les emploie, ni d'abandonner leur ouvrage, à peine de 15 livres d'amende.

Premier pavé des rues. — Cette partie d'administration des communes se divise en *premier établissement du pavé*, et en *réparation* ou *entretien*.

La loi du 11 frimaire an VII (1er décembre 1798) a réglé que l'entretien du pavé serait à la charge des revenus municipaux.

Mais aucune loi n'a réglé les devoirs des particuliers ou des communes, relativement au premier établissement du pavé des rues; dans cette circonstance, on ne peut que recourir à la jurisprudence qui s'est formée sur ce point pour la ville de Paris.

L'art. 2 de l'ordonnance royale de novembre 1539 porte : « Toutes personnes quelconques, de quelque état qu'elles » soient, *feront paver à pente raisonnable*, et entretenir le » pavé en bon état, et les rues nettes. » Postérieurement, le parlement prononça le contraire relativement à l'établissement du premier pavé, etc. Le législateur crut devoir en faire une obligation spéciale aux propriétaires, au lieu de les rappeler, à cet égard, à un principe posé et reconnu.

On est donc fondé à croire qu'aucune loi n'a réglé positivement cette partie, la jurisprudence ne présentant rien de certain, jusqu'à ce que l'autorité judiciaire prononçât l'obligation à la charge des propriétaires et dont le pouvoir administratif ne s'est écarté que dans des cas particuliers : on voit par le bail de l'entreprise du pavé de Paris, passé le 15 février 1730, pour neuf années, qu'il n'est plus question de l'établissement du premier pavé, ni de l'entretien à la charge des propriétaires.

Pour se former une opinion fixe sur cet objet, il est besoin de s'arrêter aux différentes considérations qui ont déterminé la décision des parlements.

Celle qui a amené le parlement de Paris à charger de cette dépense les seigneurs hauts-justiciers (la perception par eux, à leur profit, des droits de voirie), existe contre les communes, qui seules perçoivent actuellement tous les droits de ce genre, non-seulement à l'égard des marchands et artisans ambulants, mais surtout sur les propriétaires de maisons, à raison des bornes, des saillies, des ouvertures, des seuils, etc.

Le motif invoqué par l'ancien gouvernement pour charger les propriétaires des maisons de la dépense du premier pavé, ne paraît pas suffisant pour légitimer cette obligation; les propriétaires ont, sans doute, intérêt à avoir des communications faciles avec leurs habitations, et à jouir de la salubrité; mais cet intérêt est égal pour tous les autres habitants; ici l'intérêt particulier satisfait à l'intérêt général, comme celui-ci satisfait à l'intérêt particulier; tous deux commandent l'établissement du premier pavé, mais tous deux ne doivent pas y

être également obligés ; en effet, une rue ouverte n'appartient plus ni aux propriétaires du terrain, ni à ceux des maisons qui la bordent, mais à la commune ; celle-ci jouit, non-seulement de tous les droits de voirie résultant de son ouverture et de l'élévation des bâtiments, mais encore des centimes additionnels aux contributions foncière, mobilière et somptuaire, et aux patentes que produisent les nouvelles habitations, tandis que les propriétaires ne reçoivent de l'établissement du pavé que plus de facilité pour faire valoir leurs habitations, et que la commune profite encore progressivement de l'amélioration de ces propriétés.

Les revenus municipaux sont spécialement destinés à l'établissement et à l'entretien des choses communes, nécessaires ou utiles à tous les citoyens. Rien n'est plus nécessaire à la salubrité d'une ville que le pavage de toutes ses parties intérieures, et rien n'est plus utile à ses habitants.

Ce sont ces motifs qui, sans doute, ont déterminé les législateurs à mettre l'entretien du pavé à la charge des communes ; ils rentrent en effet dans le principe *d'utilité publique*, qui a fait mettre à la charge du trésor public et à celle des communes, la confection et l'entretien des chemins nationaux et vicinaux. Il n'y a aucune différence dans l'usage ni dans les effets ; les unes comme les autres appartiennent au public, à la communauté ; c'est donc à celle-ci à les mettre en état d'être utiles à ce public.

Cependant il paraît juste de distinguer les rues ouvertes par les propriétaires du terrain avec la permission de l'autorité municipale, dans la vue de donner plus de valeur à ce terrain, ou pour toute autre raison d'intérêt particulier, de celles ouvertes par l'autorité municipale pour satisfaire le besoin public ; dans le premier cas, la municipalité peut attacher à la permission qu'on lui demande, les conditions qu'elle juge nécessaires pour assurer la salubrité et la commodité publique, à la décharge de la commune.

Mais lorsque l'ouverture de la rue a lieu spécialement pour l'utilité publique, et sur la réquisition de l'autorité administrative, on croit, d'après les motifs déjà énoncés, qu'il ne peut être juste d'obliger les propriétaires riverains à établir le pavé.

Il existe encore d'autres considérations puissantes qui fortifient cette opinion. Si on examine l'effet du système contraire, on remarquera que de certaines rues faisant suite à des grandes routes et devant conséquemment être pavées aux frais de l'État, l'égalité des droits ou des charges serait rompue entre les propriétaires qui borderaient ces rues, et ceux

des autres parties de la commune, et que la valeur dont jouiraient les premiers, serait d'autant plus insupportable, qu'ils réuniraient les autres avantages que procure un passage public, tant à l'exercice de l'industrie qu'à la valeur des immeubles.

La justice distributive serait également violée habituellement entre les propriétaires riverains des autres rues de la commune, soit parce que les revers d'une même rue ne sont pas toujours égaux en largeur, soit parce que ceux des rues ayant une chaussée au milieu sont généralement plus étroits que ceux que forme le ruisseau au milieu de la rue, et que cependant les propriétés élevées le long de ces rues à chaussées se trouvent situées plus avantageusement et rapportent davantage.

Le système d'établissement du premier pavé aux frais des communes, dans le cas où l'autorité publique fait ouvrir les rues ou les trouve ouvertes, paraîtra d'autant plus raisonnable, si l'on considère que ces rues ne se trouvent que successivement bordées de maisons ; que l'on ne peut exiger d'un seul ou de quelques propriétaires, le pavage de toute la rue, et que cependant ce pavé ne peut s'établir partiellement.

Enfin, qu'une rue de village peut être unie à la ville, malgré le vœu de ses habitants, et qu'il serait injuste qu'ils se trouvassent obligés de faire une dépense en pavé qui, pour beaucoup de propriétaires, égalerait la valeur de leur maison au moment même où ils se trouveraient soumis à des droits et à d'autres charges de ville très-onéreux pour eux.

L'administration, ou plutôt le conseil des ponts et chaussées, voudrait établir que les rues faisant suite à de grandes routes ne doivent être confectionnées et entretenues aux frais du gouvernement, que dans une certaine largeur qui peut être moindre que celle du pavé de la rue ; mais ce désir n'est pas raisonnable : d'abord, sous le rapport de l'entretien, la loi ne fait aucune distinction ; d'un autre côté, les rouliers, les voitures publiques parcourent toute la largeur de la rue, et une commune voudrait en intercepter une partie, que l'administration publique s'y opposerait ; d'ailleurs on ne pourrait réparer une seule partie d'une rue, sans, par ce travail même, détruire l'ensemble du pavé et la solidité de la route. On ne doit pas espérer de pouvoir obliger une commune sans argent, à faire en même temps les réparations qui, dans ce système, seraient à sa charge.

On conclut de la jurisprudence rapportée et des considérations ci-dessus, 1° que le premier pavé des rues ouvertes pour

l'utilité publique doit être à la charge des communes et non des propriétaires de maisons;

2° Qu'au surplus, dans le silence de la législation sur la matière, on ne peut forcer les propriétaires de maisons à faire le premier pavé des rues ouvertes pour l'utilité publique;

3° Que les rues faisant suite aux grandes routes doivent être pavées et entretenues entièrement aux frais de l'administration des ponts et chaussées.

ARTICLE V.

PLANTATIONS D'ARBRES BORDANT LES CHEMINS PUBLICS.

Extrait d'un arrêté du Conseil d'Etat, du 3 mai 1720. Tous les propriétaires d'héritages tenant et aboutissant aux grands chemins et branches d'iceux, seront tenus de les planter d'ormes, hêtres, châtaigniers, arbres fruitiers ou autres arbres, suivant la nature du terrain, à la distance de 10 mètres l'un de l'autre, et à 2 mètres au moins du bord extérieur des fossés desdits grands chemins, et de les armer d'épines, et ce, depuis le mois de novembre jusqu'au mois de mars inclusivement; et si aucun desdits arbres périssait, ils seraient tenus d'en planter d'autres dans l'année.

Extrait d'une Ordonnance du Roi du 4 août 1831. Il est défendu de planter aucun arbre à une moindre distance de 2 mètres du bord extérieur des fossés à berges, à peine de 500 francs de dommages et intérêts.

Extrait d'une Ordonnance du Bureau de Finances, du 29 mars 1754. Les propriétaires sont tenus de laisser 10 mètres au plus, et 6 mètres au moins de distance d'un arbre à l'autre, et 2 mètres d'intervalle entre les arbres et le bord extérieur des fossés ou berges étant le long des chemins, dont l'alignement aura été fixé; de les armer d'épines, de remplacer, avant le 15 janvier de chaque année, ceux qui périront, par d'autres bien droits et de même espèce; de faire labourer tous les ans, à la fin de l'hiver, la terre au moins sur $1^{m}.30$ en carré autour du pied des jeunes arbres; de les ébourgeonner et entretenir, et de les faire élaguer dans le temps prescrit par les règlements : à défaut, il y sera pourvu par l'administration, qui délivrera un exécutoire des frais faits, et dont le recouvrement sera poursuivi comme le recouvrement des deniers publics.

ARTICLE VI.

CHEMINS DE HALAGE ET CONSTRUCTIONS SUR LES RIVIÈRES.

Les servitudes établies par la loi pour l'utilité publique ou communale, ont pour objet le marche-pied le long des rivières navigables ou flottables, la construction ou réparation des chemins et autres ouvrages publics ou communaux. (*Code civil, art.* 650.)

Les propriétaires des héritages aboutissant aux rivières navigables, laisseront, le long des bords, 8 mètres au moins de place en largeur, pour chemin et trait des chevaux, sans qu'ils puissent planter arbres ni tenir clôture ou haies plus près de 10 mètres du côté que les bateaux se retirent, et 3m.25 de l'autre bord, à peine de 500 francs d'amende, confiscation des arbres, et d'être, les contrevenants, contraints à réparer et remettre les chemins en état, à leurs frais. (*Edit d'août* 1669, *art.* 7, *tit.* 28.)

Les propriétaires riverains de rivières navigables sont tenus de laisser le long des bords, 8 mètres pour le trait des chevaux. Les arbres, les fossés, murs, ne peuvent être plantés, creusés ou élevés plus près que de 10 mètres, à peine de destruction à leurs frais, et dommages-intérêts, et 1m.30 le long des rivières et ruisseaux flottables, à bûches perdues, aux mêmes peines.

Nul ne peut en détourner l'eau ni en altérer le cours, par fossés, tranchées, canaux ou autrement, sous les mêmes peines.

On ne peut non plus tirer du sable ou autres matériaux à moins de 12 mètres des rivages. (*Arrêté du* 13 *nivôse an* v, 2 *janvier* 1797.)

Les contraventions mentionnées dans le décret du 4 prairial an x.... qui ordonne la publication de l'art. 7 du titre 28 de l'ordonnance de 1669, relatif aux chemins de halage dans les départements de la ci-devant Belgique, seront jugées administrativement, conformément à la loi du 29 floréal an x, et la disposition contraire contenue dans le décret du 4 prairial dernier est révoquée. (*Décret du* 8 *vendémiaire an* XIV, 30 *septembre* 1805, art. 1.)

Les dispositions de l'article 7, titre 28 de l'ordonnance de 1669, sont applicables à toutes les rivières navigables de l'empire, soit que le gouvernement se soit déterminé depuis

ou se détermine aujourd'hui, et à l'avenir, à les rendre navigables. (*Décret du 22 janvier* 1808, art. 1.)

En conséquence, les propriétaires riverains, en quelque temps que la navigation ait été ou soit établie, sont tenus de laisser le passage pour le chemin de halage. (*Id.* art. 2.)

Il sera payé aux riverains des fleuves ou rivières où la navigation n'existait pas et où elle s'établira, une indemnité proportionnée au dommage qu'ils éprouveront, et cette indemnité sera évaluée conformément aux dispositions de la loi du 16 septembre dernier. (*Id.* art. 3.)

L'administration pourra, lorsque le service n'en souffrira pas, restreindre la largeur des chemins de halage, notamment quand il y aura antérieurement des clôtures en haies vives, murailles ou travaux d'art, ou des maisons détruites. (*Id.*, art. 4.)

Il est défendu à tous mariniers, voituriers par eau et conducteurs de trains, de faire passer leurs bateaux et trains de bois par les arches dans lesquelles on travaille aux piles, crêches et radiers, et à tel autre ouvrage que ce puisse être; de faire aucun dommage aux bâtardeaux, ponts de service, cintres, pieux, échafauds et autres préparatifs pour lesdits ouvrages, à peine de 300 fr. d'amende, outre le dédommagement des entrepreneurs, à dire d'experts. (*Ordonnance du 27 juillet* 1723.)

Nul ne peut faire moulins, bâtardeaux, écluses, gords, pertuis, murs, plants d'arbres, amas de pierres, de terres, de fascines, ni autres édifices ou empêchements nuisibles aux cours de l'eau, dans les fleuves et rivières navigables et flottables, ni même y jeter aucunes ordures, immondices, ou les amasser sur les quais ou rivages, à peine d'enlèvement aux frais de ceux qui les auront faits ou causés, et de 500 fr. d'amende, même contre les *fonctionnaires publics* qui auront négligé de le faire.

Ceux qui ont fait bâtir des moulins, écluses, vannes, gords et autres édifices, dans l'étendue des fleuves et rivières navigables ou flottables, sans en avoir obtenu la permission, sont tenus de les démolir, sinon ils le sont à leurs frais et dépens.

Il est défendu à toutes personnes de détourner l'eau des rivières navigables ou flottables, ou d'en affaiblir ou altérer le cours, par tranchées, fossés ou canaux, à peine d'être punies comme usurpatrices, et condamnées aux dépens de réparations. (*Ordonnance du mois d'août* 1669.)

Personne ne peut se servir de l'eau des fleuves et rivières navigables ou flottables, *soit pour l'irrigation de ses propriétés*, soit pour tout autre usage. (*Code civil*, art. 644.)

Les propriétaires riverains sont cependant autorisés à y faire des prises d'eau, *en vertu du droit commun*, sans néanmoins en détourner ni embarrasser le cours d'une manière nuisible au bien général et à la navigation établie. (*Loi du 6 octobre* 1791.)

Toute personne qui désirera établir un pont, une chaussée permanente ou mobile, une écluse ou usine, un bâtardeau, moulin, digue ou autre obstacle quelconque au libre cours des eaux, dans les rivières navigables ou flottables, dans les canaux d'irrigation ou de dessèchement généraux, devra donner sa demande motivée et circonstanciée au préfet du département du lieu de l'établissement projeté. Le préfet, après avoir examiné la pétition, en ordonnera le renvoi au maire de la commune, à l'ingénieur ordinaire de l'arrondissement, et à l'inspecteur de la navigation, partout où il y en aura d'établis. Le maire aura à examiner les convenances locales et l'intérêt des propriétaires riverains; et afin d'obtenir à cet égard tous les renseignements, et de mettre les intéressés à même de former leurs réclamations, il donnera l'affiche et fera afficher la pétition à la porte principale de la maison commune; cette affiche devra demeurer posée pendant l'espace de vingt jours, avec invitation aux citoyens qui auraient des observations à proposer, de les faire à la mairie dans lesdits vingt jours, ou au plus tard dans les trois jours qui suivront l'expiration du délai de l'affiche.

Le maire y ajoutera ensuite ses observations; et, indépendamment de la précaution ci-dessus indiquée, il ne négligera aucune des connaissances qu'il pourra acquérir par lui-même, soit par son transport sur les lieux, soit par la réunion des propriétaires d'héritages riverains et de ceux des usines inférieures et supérieures, soit enfin par le concours des ingénieurs et inspecteurs, s'ils peuvent être réunis au maire par le sous-préfet.

Si l'ingénieur opère séparément, afin de le faire en plus grande connaissance de cause, il attendra l'expiration des délais indiqués et la formation des observations du maire, qui lui seront remises avec toutes les pièces par le sous-préfet, auquel le maire les aura adressées. Il examinera par les règles de l'art les inconvénients ou les avantages de l'établissement, et pèsera sous ce rapport la valeur des objections qui auront pu être faites. Lorsqu'il n'y aura pas d'inspecteur de la navigation dans l'arrondissement, il s'aidera des observations des mariniers instruits, sur l'effet que pourra produire, quant à l'action des eaux, l'établissement projeté, et prescrira la manière dont cet établissement devra se faire, ainsi que l'étendue et la

proportion des vannes, écluses, déversoirs, etc.; il fera du tout un plan qu'il joindra à son rapport. La formation du plan sera aux frais de la partie requérante.

L'inspecteur de la navigation se concertera autant que possible avec l'ingénieur ordinaire, qui, dans tous les cas, devra lui donner communication des pièces; il examinera l'objet sous le rapport de la navigation; il pourra faire son rapport de la navigation, séparément : cependant, lorsque l'ingénieur et l'inspecteur seront d'accord, rien n'empêchera que la rédaction ne soit commune; dans ce dernier cas, il sera formé une double minute, dont l'une restera entre les mains de l'inspecteur, et l'autre entre celles de l'ingénieur. Toutes ces pièces seront remises au sous-préfet, qui les adressera au préfet, avec son avis.

L'ingénieur en chef donnera son avis sur le rapport de l'ingénieur ordinaire.

Quant à l'inspecteur de la navigation, soit qu'il opère seul ou divisément, il devra toujours adresser une expédition de son rapport au bureau de la navigation, indépendamment de celle qu'il remettra pour le préfet.

Aussitôt la clôture des visites et rapports, toutes les pièces seront remises au préfet pour former son arrêté motivé, lequel, par une disposition expresse, portera surséance d'exécution jusqu'à l'intervention de la sanction du gouvernement.

Conformément *à l'arrêté du* 29 *floréal an* VI, tous les arrêtés d'autorisation des préfets devront contenir :

1° L'obligation expresse aux ingénieurs de surveiller immédiatement l'exécution des travaux indiqués aux plans et devis;

2° Celle au cessionnaire, de faire à ses frais, après les travaux achevés, constater leur état par un rapport de l'ingénieur, dont une expédition sera déposée aux archives de la préfecture, et l'autre adressée au ministre de l'intérieur;

3° D'insérer la clause expresse que dans aucun temps, ni sous aucun prétexte, il ne pourra être prétendu indemnités, dommages, ni dédommagements par les concessionnaires ou ceux qui les représenteront, par suite des dispositions que le gouvernement jugerait convenable de faire pour l'avantage de la navigation, du commerce ou de l'industrie, sur les cours d'eau où seront situés les établissements.

L'arrêté du préfet étant formé, il sera adressé au ministre de l'intérieur, pour, d'après l'examen, être homologué, s'il y a lieu.

Faute par le requérant de se conformer exactement aux dispositions de l'arrêté de concession qu'il aura obtenue,

l'autorisation sera révoquée, et les lieux remis au même état où ils étaient auparavant, à ses frais. Il en sera usé de même dans le cas où le concessionnaire, après avoir exécuté fidèlement les conditions qui lui auront été imposées, viendrait par la suite à former quelque entreprise sur le cours d'eau, ou changer l'état des lieux sans s'y être fait autoriser.

Anciens établissements. Les mêmes règles que celles ci-dessus prescrites pour les nouveaux établissements, auront lieu toutes les fois qu'on voudra changer de place les anciens, ou y faire quelque innovation importante. On observera de plus, à l'égard de ceux-ci, d'examiner les titres de jouissance, pour connaître si ces titres se trouvent avoir été confirmés, d'après la discussion qui doit en être faite en exécution des dispositions de l'arrêté du 19 ventôse. (*Instruction du* 19 *thermidor an* VI, 6 *août* 1798, *sur les formalités à remplir à l'effet d'obtenir l'autorisation exigée par l'article* 9 *de l'arrêté du* 19 *ventôse même année.*)

ARTICLE VII.

DES BAUX ET LOCATIONS.

L'objet de cet article fait continuellement le sujet de contestations et de procès entre les propriétaires et les locataires; aussi nous nous étendrons un peu sur les difficultés sans nombre qui se présentent souvent. Nous consulterons à cet égard les légistes qui ont traité plus particulièrement cette matière, devenue si importante dans les relations civiles.

Nous prévenons nos lecteurs que le classement des paragraphes nous a forcé de citer plusieurs fois les mêmes articles de lois et du code. Nous avons pensé que ces articles n'étant souvent analysés que très-succinctement, et même seulement indiqués, le texte n'en serait pas chargé, et que cela éviterait des recherches.

§ 1. LOCATION DES BIENS DE VILLE, ET BAUX A FERME.

Le contrat de louage est de deux sortes, celui des choses et celui des ouvrages.

Celui qui s'oblige à faire jouir l'autre s'appelle *locateur*, ou *bailleur*, ou *propriétaire*, ou *principal locataire*; et celui qui prend la jouissance s'appelle *preneur*, *locataire*, ou *sous-locataire*, lorsque ce sont des biens de ville qui sont loués, et *fermier*, lorsque ce sont des biens de campagne.

Le contrat qui se gouverne par les seules règles du droit naturel est un contrat *consensuel*, étant formé par le seul consentement des parties, et il est *synallagmatique* lorsqu'il contient des engagements réciproques contractés entre les parties; mais il est *communicatif* quand chacune se propose de recevoir autant qu'elle donne, soit une somme d'argent, soit une valeur, etc., pour une jouissance de lieu ou de chose louée. On passe des baux à ferme pour le travail ou le service, ou à cheptel pour les biens ruraux.

Dans les meubles ou choses mobilières compris dans un contrat de louage, sont toujours exceptés les objets qui se consomment par l'usage qu'on en fait, tels que l'argent comptant, le blé, le vin, l'huile, les fruits, etc., attendu qu'il est de la nature du contrat de louage que le locateur conserve la propriété de la chose dont le locataire n'a que la jouissance et l'usage.

Mais les chevaux, les voitures, les tapisseries, les livres et autres meubles, aussi bien que des maisons, des prés, des bois, des terres labourables, etc., sont compris dans les choses louées.

Le loyer verbal se manifeste par l'occupation, par le preneur ou locataire, lequel emporte nécessairement la preuve du consentement du bailleur ou locateur qui a livré les lieux et en a remis les clefs.

L'usage, à Paris et dans quelques pays, est que la location verbale s'opère par une remise de pièce de monnaie, appelée *denier à Dieu*, parce qu'elle est donnée (communément) pour les pauvres ou pour le portier de la maison, et que, lorsqu'elle est acceptée, elle sert de titre si, dans les vingt-quatre heures, l'un ou l'autre des deux contractants ne s'est pas dédit en renvoyant ou reprenant le *denier à Dieu*. (POTHIER, n° 391.)

Si la location verbale n'a encore eu aucune exécution, et que l'une des parties la nie, la preuve n'en peut être reçue par témoins. (*Art.* 1715 *du Code civil.*) La Cour de cassation (section civile) a décidé qu'on ne pouvait point appliquer au contrat de louage l'article 1341 du Code civil, qui admettait la preuve au-dessous de 150 fr.; que l'article 1715 contenait une exception à cet article 1341. (*Arrêt du* 12 *mars* 1816. *Affaire Bonnet contre Froidevaux et Bouquet.*)

Les locations verbales ne sont point sujettes à enregistrement, alors même qu'elles sont reconnues et constatées, soit en justice et ailleurs. (*Arrêt de la Cour de cassation* (section civile), les 1er, 12 et 17 juin 1811.)

La location par écrit sous seing-privé est sujette à l'enre-

gistrement, et conséquemment cet acte doit être écrit sur papier timbré, sans pouvoir couvrir les empreintes des timbres, sous peine d'amende de 15 fr. (*Lois du* 13 *brumaire an* VII, art. 12, 21 *et* 26; *du* 22 *frimaire même année*, art. 15 *et* 69, § 3, *et du* 27 *ventôse an* IX, art. 8.)

Le droit d'enregistrement des baux à ferme ou à loyer, et des sous-baux, subrogations, cessions et rétrocessions de baux, réglé par l'article 69 de la loi du 22 frimaire an VII, devait être payé un franc par cent francs sur le montant des deux premières années, et à 25 centimes par cent francs sur celui des autres années; ce droit est réduit, par l'article 8 de la loi du 27 ventôse an IX, à 75 centimes pour les deux premières années, et reste à 25 centimes par cent francs sur le montant des années suivantes.

Et, suivant l'article 9, le droit d'enregistrement des *cautionnements* de baux à ferme ou à loyer est de moitié de celui fixé par l'article 8.

Sont assujétis au droit d'un franc par cent francs les baux à ferme ou à loyer d'une seule année.

A ces droits, il faut ajouter le *décime par franc* établi à titre de subvention de guerre par la loi du 5 prairial an VII : la loi du 28 avril 1816 n'ayant rien changé à ces dispositions.

Aux termes des articles 41 et 42 de la loi du 22 frimaire an VII, aucun bail sous signature privée ne peut être mentionné dans un acte judiciaire ni produit en justice sans être enregistré, à peine, contre les officiers ministériels et publics, de 50 fr. d'amende, et de répondre personnellement du droit.

Un bail sous signature privée n'a de date que du jour où il est enregistré. Si l'acte ou bail sous signature privée contient des conventions synallagmatiques ou obligatoires de part et d'autre, il doit être fait double, et contenir, sur chaque original ou double, la mention expresse qu'il est fait double. (*Code civil*, art. 1325 et 1328.)

Un locataire a droit de sous-louer et même de céder son bail, à moins que cette faculté lui soit interdite : cette clause est toujours de rigueur. (*Id.* art. 1717.)

Le propriétaire peut demander la résiliation du bail lorsque le locataire sous-loue malgré la défense qui lui est faite par la clause du contrat. (*Arrêt de la Cour de cassation* (section civile) *du* 12 *mai* 1817.)

Le temps pour lequel on peut louer n'est pas limité, puisqu'on peut faire des baux à vie et des baux emphytéotiques. ou de 99 ans.

Si le locataire d'une maison ou d'un appartement conti-

nuait sa jouissance après l'expiration du bail par écrit, sans opposition de la part du bailleur, il serait censé les occuper aux mêmes conditions, etc. (*Code civil*, art. 1759.)

L'usage, à Paris, est qu'on fasse des baux pour 3, 6 ou 9 années; mais si la location est verbale, elle est censée faite pour une année, le prix se stipulant toujours pour une année.

Les quatre termes ordinaires par lesquels on loue commencent au 1er janvier, au 1er avril, au 1er juillet, au 1er octobre.

Dans plusieurs localités, on n'a qu'un terme dans les baux des maisons, lesquels commencent et finissent : celui des maisons de ville, à la Saint-Jean, et celui pour la campagne à la Toussaint. (POTHIER, nº 29.) Alors c'est l'usage des différents pays qu'il faut consulter. Au surplus, rien ne s'oppse à ce qu'il soit dérogé aux usages par les conventions, à moins que la loi ne prescrive des règles dont on ne peut s'écarter. (*Voir* les articles du *Code civil*, 1427, 1430, 1718, et le *Traité de la communauté*, par LEBRUN, nº 43.)

Le bail d'*un appartement meublé* est censé fait à l'année, quand il a été fait à tant par an; au mois, quand il a été fait à tant par mois; au jour, s'il a été fait à tant par jour. Si rien ne constate que le bail soit fait à tant par an, par mois ou par jour, la location est censée faite suivant l'usage des lieux. (*Art.* 1758 *du Code civil.*)

Quant au bail des meubles pour garnir une maison entière, un corps de logis entier, une boutique, etc. (*Voir* l'art. 1757 *du Code civil*), ces meubles doivent répondre, pendant tout le temps du bail, de la sûreté des loyers. (POTHIER, *Traité du Contrat de louage* nº 241 et suiv.)

Le bail, sans écrit, d'un fonds rural, est censé fait pour le temps qui est nécessaire, afin que le preneur recueille tous les fruits de l'héritage affermé. (*Art.* 1774 *du Code civil.*) Si les terres labourables sont partagées en trois soles ou saisons, comme en Beauce ou en Brie, le bail est censé fait pour trois ans; et lorsqu'elles ne le sont qu'en deux, comme dans le Val de Loire, le bail est censé fait pour deux années. (POTHIER, nº 28.) Celui pour les héritages ruraux cesse à l'expiration du temps qu'il fixe (*Art.* 1775 *du Code civil*), et il n'est pas nécessaire de donner ou recevoir comme dans les loyers des maisons. (*Id.* art. 1776.)

Le bail des biens de campagne ou ruraux cesse de plein droit à l'expiration du terme fixé, lorsqu'il a été fait par écrit, sans qu'il soit nécessaire de donner congé. (*Code civil.* art. 1737.)

Celui qui cultive, sous la condition d'un partage de fruits

avec le bailleur, ne peut ni sous-louer ni céder, si la faculté ne lui en a été expressément accordée par le bail. (*Code civil*, art. 1763.)

En cas de contravention, le propriétaire a droit de rentrer en jouissance, et le preneur est condamné aux dommages-intérêts résultant de l'inexécution du bail. (*Id.*, art. 1764.)

Si, dans un bail à ferme, on donne aux fonds une contenance moindre ou plus grande que celle qu'ils ont réellement, il n'y a lieu à augmentation ou diminution de prix pour le fermier, que dans le cas et suivant les règles exprimées au titre *de la vente*. (*Id.*, art. 1765.)

Si le preneur d'un héritage rural ne le garnit pas des bestiaux et des ustensiles nécessaires à son exploitation, s'il abandonne la culture, s'il ne cultive pas en bon père de famille, s'il emploie la chose louée à un autre usage que celui auquel elle a été destinée; ou, en général, s'il n'exécute pas les clauses du bail, et qu'il en résulte un dommage pour le bailleur, celui-ci peut, suivant les circonstances, faire résilier le bail.

En cas de résiliation provenant du fait du preneur, celui-ci est tenu des dommages et intérêts, ainsi qu'il est dit en l'article 1764. (*Id.*, art. 1766.)

Tout preneur de bien rural est tenu d'engranger dans les lieux à ce destinés d'après le bail. (*Id.*, art. 1767.)

Tout preneur de bien rural est tenu, sous peine de tous dépens, dommages et intérêts, d'avertir le propriétaire des usurpations qui peuvent être commises sur les fonds.

Cet avertissement doit être donné dans le même délai que celui qui est réglé en cas d'assignation, suivant la distance des lieux. (*Id.* art. 1768.)

Si le bail est fait pour plusieurs années, et que, pendant la durée du bail, la totalité de la moitié d'une récolte au moins soit enlevée par des cas fortuits, le fermier peut demander une remise du prix de la location, à moins qu'il ne soit indemnisé par les récoltes précédentes.

S'il n'est pas indemnisé, l'estimation de la remise ne peut avoir lieu qu'à la fin du bail, auquel temps il se fait une compensation de toutes les années de jouissance.

Et cependant le juge peut provisoirement dispenser le preneur de payer une partie du prix, en raison de la perte soufferte. (*Id.* art. 1769.)

Si le bail n'est que d'une année, et que la perte soit de la totalité des fruits, ou au moins de la moitié, le preneur sera déchargé d'une partie proportionnelle du prix de la location.

Il ne pourra prétendre aucune remise, si la perte est moindre de moitié. (*Id.* art. 1770.)

Le fermier ne peut obtenir de remise lorsque la perte des fruits arrive après qu'ils sont séparés de la terre, à moins que le bail ne donne au propriétaire une quotité de la récolte en nature, auquel cas le propriétaire doit supporter sa part de la perte, pourvu que le preneur ne fût pas en demeure de lui délivrer sa portion de la récolte.

Le fermier ne peut également demander une remise lorsque la cause du dommage était existante et connue à l'époque où le bail a été passé. (*Id.* art. 1771.)

Le preneur peut être chargé des cas fortuits par une stipulation expresse. (*Id* art. 1772.)

Cette stipulation ne s'entend que des cas fortuits ordinaires, tels que grêle, feu du ciel, gelée ou coulure.

Elle ne s'entend point des cas fortuits extraordinaires, tels que les ravages de la guerre ou une inondation auxquels le pays n'est pas ordinairement sujet, à moins que le preneur n'ait été chargé de tous les cas fortuits, prévus ou imprévus. (*Id.* art. 1773.)

Le bail, sans écrit, d'un fonds rural, est censé fait pour le temps qui est nécessaire, afin que le preneur recueille tous les fruits de l'héritage affermé.

Ainsi, le bail à ferme d'un pré, d'une vigne ou de tout autre fonds dont les fruits se recueillent en entier dans le cours de l'année, est censé fait pour un an.

Le bail des terres labourables, lorsqu'elles se divisent par soles ou saisons, est censé fait pour autant d'années qu'il y a de soles. (*Id.* art. 1774.)

Le bail des héritages ruraux, quoique fait sans écrit, cesse de plein droit à l'expiration du temps pour lequel il est censé fait, selon l'article précédent. (*Id.* art. 1775.)

Si, à l'expiration des baux ruraux écrits, le preneur reste et est laissé en possession, il s'opère un nouveau bail dont l'effet est réglé par l'article 1774. (*Id.* art. 1776.)

Le fermier sortant doit laisser à celui qui lui succède dans la culture les logements convenables et autres facilités pour les travaux de l'année suivante, et réciproquement le fermier entrant doit procurer à celui qui sort les logements convenables et autres facilités pour la consommation des fourrages et pour les récoltes restant à faire.

Dans l'un et l'autre cas, on doit se conformer à l'usage des lieux. (*Id.* art. 1777.)

Le fermier sortant doit aussi laisser les pailles et engrais de l'année, s'il les a reçus lors de son entrée en jouissance;

et, quand même il ne les aurait pas reçus, le propriétaire pourra les retenir, suivant l'estimation. (*Id.* art. 1778.)

Lorsque les bois-taillis d'un domaine sont partagés en plusieurs coupes, dont il s'en fait une tous les ans, et que le bail n'exprime pas un temps limité, il est censé fait pour autant d'années qu'il y a de coupes. (Pothier, nº 28.)

Pour un étang qu'on ne pêche que tous les trois ans, il n'est affermé que pour trois ans, si un bail ne le livre pour plus de temps.

La convention du prix des loyers étant libre entre le bailleur, le propriétaire et le preneur, ou le locataire, tous sont maîtres de stipuler celui qu'ils veulent. Le Code civil dit : on peut louer par écrit ou verbalement. (Art. 1714.)

Si le bail fait sans écrit n'a encore reçu aucune exécution, et que l'une des parties le nie, la preuve ne peut être reçue par témoin, quelque modique qu'en soit le prix, et quoiqu'on allègue qu'il y a des arrhes donnés.

Le serment peut seulement être déféré à celui qui nie le bail. (*Code civil,* art. 1715.)

Lorsqu'il y aura contestation sur le prix du bail verbal dont l'exécution a commencé, et qu'il n'existera point de quittance, le propriétaire en sera cru sur son serment, si mieux n'aime le locataire demander l'estimation par experts, auquel cas les frais de l'expertise restent à sa charge, si l'estimation excède le prix qu'il a déclaré. (*Id.* art. 1716.)

Le prix peut être payé ou en numéraire métallique en entier, ou en numéraire en partie, et en grains et denrées en partie, ou en totalité en grains, ou en denrées de telle nature, ou en bestiaux de telle espèce, ou même en travaux et services, et cette convention est au choix des contractants. (Pothier, nºs 39 et 40.)

Dans les tacites reconductions ou continuations de locations, le bail cessant à l'expiration des baux écrits, le locataire est censé les occuper aux mêmes conditions, et il faut pour l'expulser un nouveau congé. (*Code civil,* art. 1738 et 1759.)

Les loyers prescriptibles par cinq ans, à partir de l'expiration du bail (art. 2277 *du Code civil*), ne sont pas mis à couvert de la prescription par la tacite reconduction (*Arrêt de la Cour de cassation,* 25 *octobre* 1813).

Lorsqu'il y a un congé signifié, le preneur, quoiqu'il ait continué sa jouissance, ne peut invoquer la tacite reconduction, et la caution donnée par le bail ne s'étend pas aux obligations résultant de la prolongation. (*Code civil,* art. 1739, 1740, 1774, 1776.)

§ 2. BAUX A CHEPTEL.

Le bail à cheptel est un contrat par lequel l'une des parties donne à l'autre un fonds de bétail pour le garder, le nourrir et le soigner, sous les conditions convenues entre elles. (Art. 1800, *Code civil.*).

On distingue quatre sortes de cheptels : 1° cheptel simple ou ordinaire ;

2° Cheptel à moitié ;

3° Cheptel donné au fermier, dit *cheptel de fer*. (*Code civil*, art. 1801 à 1830.)

Enfin, le 4e est une espèce de contrat improprement appelé *Cheptel*. (*Code civil*, art. 1831.)

Pothier regarde le cheptel des porcs comme usuraire ou trop onéreux au preneur. Il n'autorise que celui des bêtes à laine, des chèvres, des bœufs, des vaches, des chevaux et des juments; mais l'art. 1804 du code rejette cette opinion, et adopte la disposition de la coutume du Nivernais, qui autorisait le cheptel de toute espèce de bétail. (*V.* Potier, *dans son Traité des cheptels*, n° 21.)

Pour l'estimation qui se fait à la fin du bail, *voir* Pothier dans le même traité, n° 6; pour la coutume du Berry, *ibid.*, n° 30; et pour les dommages et intérêts qu'un bailleur peut demander suivant le préjudice qu'il aurait éprouvé, *Code civil*, art. 1766.

Pour l'obligation que contracte le bailleur, de faire jouir du cheptel le preneur pendant la durée du bail, *voir* Pothier, n° 32.

Pourquoi le preneur est tenu à des dommages et intérêts (Pothier, n° 35), et pourquoi il ne peut être tenu de représenter les peaux des moutons mangés ou dévorés par les loups. (*Id.* n° 52.)

Pour le droit de suite ou revendication du bailleur. (Pothier, n° 40 à 52.)

Pour ce qu'on appelle *cheptel de fer*, consultez Pothier, n° 65, et le *Code civil*, art. 1821 *et suivants*, ainsi conçus :

Ce cheptel est celui par lequel le propriétaire d'une métairie la donne à ferme, à la charge qu'à l'expiration du bail le fermier laissera des bestiaux d'une valeur égale au prix de l'estimation de ceux qu'il aura reçus. (*Code civil*, art. 1821.)

L'estimation du cheptel donné au fermier ne lui en transfère pas la propriété, mais néanmoins le met à ses risques. (*Id.* art. 1822.)

Tous les profits appartiennent au fermier pendant la du-

rée de son bail, s'il n'y a convention contraire. (*Id.* art. 1823.)

Dans les cheptels donnés au fermier, le fumier n'est point dans les profits personnels des preneurs, mais appartient à la métairie, à l'exploitation de laquelle il doit être uniquement employé (*Id.* art. 1824.)

La perte même totale, et par cas fortuit, est en entier pour le fermier, s'il n'y a convention contraire. (*Id.* art. 1825.)

A la fin du bail, le fermier ne peut retenir le cheptel en en payant l'estimation originaire; il doit en laisser un de valeur pareille à celui qu'il a reçu.

S'il y a du déficit, il doit le payer; et c'est seulement l'excédant qui lui appartient. (*Id.* art. 1826.)

Si le cheptel périt en entier sans la faute du colon, sa perte est pour le bailleur. (*Id.* art. 1827.)

On peut stipuler que le colon délaissera au bailleur sa part de la toison, à un prix inférieur à la valeur ordinaire;

Que le bailleur aura une plus grande part du profit;

Qu'il aura la moitié des lainages;

Mais on ne peut pas stipuler que le colon sera tenu de toute la perte. (*Id.* art. 1828.)

Ce cheptel finit avec le bail à métairie. (*Id.* art. 1829.)

Il est d'ailleurs soumis à toutes les règles du cheptel simple. (*Id.* art. 1830.)

Le preneur avertit le bailleur de la tonte des moutons. (Pothier, n° 39.)

La discussion au conseil d'état dans la séance du 9 nivôse an XII, relativement à la perte qui doit être supportée en commun, contredit le principe posé par Pothier dans son n° 53. (*Cheptel.*)

La cour impériale de Poitiers a jugé, dans le cheptel simple, que la perte survenue sans la faute du preneur, et par cas fortuit, est commune entre le bailleur et le preneur. (*Arrêt* du 2 *frimaire an* X.)

Pour ce qui concerne le partage ou le paiement du prix du cheptel, *voir* Pothier, n^os^ 54, 55, 57, 58.

Le preneur d'un *cheptel de fer* n'est pas privé du droit d'en distraire quelques parties pour ses opérations commerciales, dans le cours de la jouissance, et ses créanciers ne peuvent être empêchés conséquemment de les saisir et faire vendre, tant que le fond du cheptel ne s'en trouve point aliéné de manière à compromettre les intérêts du bailleur. (*Arrêt de la cour de cassation, sect. civ., du* 8 *décembre* 1806.)

Le fermier peut vendre à son profit le croît des bestiaux. (Pothier, n° 69.)

En quoi le fermier doit supporter la perte, quand même le déficit serait arrivé par des cas de force majeure et sans sa faute. (Pothier, n° 67.)

Sur les conventions dont est susceptible un contrat improprement appelé cheptel. (Pothier, n^os 71 et suivants.)

§ 3. BAUX A VIE ET EMPHYTÉOTIQUES.

Le bail à vie est celui par lequel un propriétaire cède la jouissance d'un bien, soit d'une maison, soit d'une terre, pour la vie d'une personne, après la mort de laquelle ce bien doit retourner au propriétaire ou à ses héritiers.

Le bail emphytéotique est celui par lequel un propriétaire cède à quelqu'un la jouissance d'un terrain, à la charge d'y bâtir; ou d'une maison, à la charge de la reconstruire ou rétablir en entier ou avec les changements jugés nécessaires; ou d'un héritage, à la charge de le cultiver et améliorer, pour un prix en argent payable chaque année, ou pour des rétributions en grains et denrées, et avec telles conditions que les parties veulent établir, sous l'obligation qu'après le temps de l'emphytéose expiré, la jouissance du terrain et des bâtiments y construits ou rebâtis, ou du fonds amélioré, retournera au propriétaire qui en a fait bail, ou à ses héritiers.

Les baux à vie étant passibles du droit proportionnel de 4 p. cent, aux termes de l'art. 69, § 7, n° 2, de la loi du 22 frimaire an VII, il importe peu que le bail à vie ait eu tout son effet. Il suffit qu'il ait donné lieu au droit de 4 p. cent, dès l'instant que la convention dont il fait partie a été arrêtée, et que ce droit ait été exigé en temps utile, pour que la contrainte décernée le soit valablement. (*Arrêt de la Cour de cassation du* 25 *novembre* 1808, *affaire des sieurs Godin et Matherat, contre la régie de l'enregistrement.*)

Le preneur à vie est comparé à l'usufruitier; ses droits sont déterminés par les art. 582 et 599 du *Code civil*, et ses obligations le sont par les articles 600, 605, 606, 607, 608, 613 et 614 du même Code.

La vente de la chose baillée à vie ne ferait aucun changement dans le droit du preneur, et l'acquéreur serait tenu de maintenir la jouissance, le bail à l'égard du preneur étant une investiture pour toute sa vie, sous les seules obligations portées au contrat, et il est une aliénation temporaire de la part du bailleur. L'art. 2059 du Code civil, sur le stellionat, pourrait lui être appliqué, à moins toutefois qu'il ne vendît que la nue-propriété, qui lui appartient toujours.

A la fin du bail à vie, les héritiers du preneur sont obligés

de remettre les choses dans l'état où il les a reçues. Le bailleur et ses héritiers sont tenus de maintenir les baux dont la durée n'excède pas celle de neuf années pour lesquelles le mari ou le tuteur peuvent en faire (art. 1429 et 1830); autrement ils peuvent être réduits (*Id.* art. 595.)

Le preneur à bail emphytéotique n'ayant qu'une possession précaire, ne peut jamais acquérir par la prescription le bien qui lui est loué. (*Code civil*, art. 2236.)

Le preneur doit remplir exactement les engagements qu'il a contractés. (Art. 1764, 1766, cités pages 284 et 285.)

Dans le bail à vie, le défaut de paiement de la redevance pendant trois années donne droit au bailleur de demander la résiliation du bail. (FERRIÈRE, *au mot emphytéose.*)

Les biens donnés à emphytéose doivent aussi être et sont susceptibles d'hypothèque. (*Code civil*, art. 2118.)

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE DES MATIÈRES.

CONTENUES

DANS LE PREMIER VOLUME.

Pages.

INTRODUCTION. v

CHAPITRE Ier. BUT ET MOYENS DE L'ARCHITECTURE. . 1

§ 1. Principes pour la composition d'un bâtiment. 4
§ 2. Proportions des cinq Ordres en général. . 6
Des colonnes. 7
§ 3. Des entre-colonnements. 8
§ 4. Des Portiques. 8
§ 5. Des Piédestaux. 9
§ 6. Manière d'obtenir le module d'un ordre. . 9
§ 7. Subdivision des Ordres d'architecture.. . . 10
§ 8. Des Moulures en général. 10
§ 9. Des Ordres grecs.. 11
Ordre Dorique grec. 11
Ordre Ionique. 11
Ordre Corinthien. 12
§ 10. Ordres Romains. 13
§ 11. Des Cannelures. 13
§ 12. Des Pilastres. 13
§ 13. Des Ordres élevés au-dessus les uns des autres.. 14
§ 14. Des Frontons et Acrotères 15
§ 15. Des Socles et Piédestaux de soubassement. 16
§ 16. Des Portes et Croisées. 17

CHAPITRE II. GÉOMÉTRIE ÉLÉMENTAIRE APPLIQUÉE AU MÉTRÉ ET AUX OPÉRATIONS DU DESSIN. 19

ARTICLE PREMIER. *Des Lignes et de leurs diverses dispositions*.. 19

ARTICLE II. Des Angles. 22

ARTICLE III. Des Plans ou Surfaces. 26
§ 1. Des Triangles. 26
§ 2. Des Figures à quatre côtés. 30

§ 3. Des Polygones réguliers. 32
§ 4. Du Cercle et de l'Ovale, ou Ellipse. 34
§ 5. De l'Hypothénuse. 36

Article iv. *Des solides*. 37
§ 1. Des Polyèdres réguliers. 38
§ 2. Des Prismes. 39
§ 3. Des Pyramides. 41
§ 4. Du Cylindre. 42
§ 5. Du Cône. 43
§ 6. De la Sphère. 44
§ 7. De la Sphéroïde. 47
Extraction des Racines. 48
§ 1. Extraction de la Racine carrée. 48
§ 2. Table des Racines carrées et cubiques, depuis 1 jusqu'à 1,000. 51

Article v. *Tracé des figures géométriques sur le papier*. 80
§ 1. Elever une perpendiculaire d'un point donné sur une ligne droite horizontale ou inclinée. 80
§ 2. Faire une ligne horizontale sur une perpendiculaire. 80
§ 3. Abaisser une perpendiculaire sur une ligne. 80
§ 4. Elever une perpendiculaire à l'extrémité d'une ligne. 81
§ 5. Diviser une ligne droite donnée en deux parties égales. 81
§ 6. Mener une ligne droite parallèle à une première donnée. 81
§ 7. Faire passer la circonférence d'un cercle par trois points donnés. 82
§ 8. Décrire une portion de cercle par trois points donnés, lorsqu'il y a impossibilité de le faire par le centre. 82
§ 9. Décrire différentes espèces d'ovales. . . . 83
Tracer l'ovale dit anse de panier. . . . 84
Ellipse ou ovale du jardinier. 85
§ 10. Tracer un arc rampant de deux ouvertures de compas. 85
Décrire un arc rampant d'un arc droit. . . 85
§ 11. Tracer un carré. 86
§ 12. Inscrire un carré dans un cercle. 86
§ 13. Diviser un cercle en cinq parties égales pour y inscrire un pentagone. 86

§ 14. Inscrire un triangle équilatéral, un hexagone ou un dodécagone. 86
§ 15. Inscrire un eptagone. 87
§ 16. Inscrire un octogone. 87
§ 17. Décrire un triangle équilatéral en dehors d'un cercle. 87
§ 18. Faire un triangle équilatéral dont un côté est donné. 87
§ 19. Inscrire une étoile à six pointes dans un cercle. 87
§ 20. Du tracé de quelques moulures et des cannelures. 88

CHAPITRE III. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION. 90

ARTICLE PREMIER. *Des travaux en général.*

§ 1. De l'Architecte. 90
§ 2. De l'Inspecteur. 91
§ 3. Des vérificateurs. 92
§ 4. Des diverses natures d'ouvrages de bâtiment. 92

ARTICLE II. *Des fouilles*. 93

ARTICLE III. *De l'Entrepreneur de maçonnerie et de ses ouvriers*. 102

ARTICLE IV. *Des matériaux et de leur emploi*. . . . 104

§ 1. De la Pierre. 104
§ 2. Du Moellon et de la Meulière. 107
§ 3. Du Plâtre. 107
§ 4. Carreaux de plâtre. 109
§ 5. Des Platras. 109
§ 6. De la Chaux. 110
§ 7. Des Mortiers. 113
§ 8. Des Sables. 113
§ 9. Des Ciments. 114
§ 10. De la Pouzzolane. 115
§ 11. Du Pisé. 115
§ 12. De l'Argile. 115
§ 13. Du Salpêtre. 116
§ 14. De la brique. 116
§ 15. Des Carreaux. 117
§ 16. Des Poteries. 118
§ 17. Des Marbres. 119
§ 18. Des Granits. 120
§ 19. Des Stucs. 121

§ 20. Du Grès. 121
§ 21. De la Craie. 122
§ 22. Du Blanc en bourre. 122
§ 23. Poids des Matériaux. 123

ARTICLE V. *Des Ouvrages faits dans l'eau, et des Murs en général.*

§ 1. Des ouvrages dans l'eau. 126
Construction des puits, bassins, citernes et réservoirs. 126
§ 2. Des fondations en général. 128
§ 3. Des fondations dans l'eau. 128
§ 4. Fondations dans les terres solides et autres. 130
§ 5. Des murs en élévation. 133
§ 6. Des murs en clôture. 142

ARTICLE VI. *Des Plates-bandes et Voûtes en pierre.*

§ 1. Des Plates-bandes. 143
§ 2. Des Voûtes et Arcades en général. 147
§ 3. Des Voûtes et Arcades en berceau, plein-cintre, et autres. 151
§ 4. Des Voûtes d'arêtes et en arc de cloître. . . 152
§ 5. Des Voûtes sphériques 153
§ 6. Des Voûtes annulaires. 153
§ 7. Des Pendentifs. 154
§ 8. Des Voûtes coniques 154
§ 9. Des Descentes en berceau. 154
§ 10. Des Voûtes plates. 155
§ 11. De la pose des Voûtes en pierre. 157
§ 12. Du ravalement des Voûtes. 160

ARTICLE VII. *Des autres ouvrages en pierre.*

§ 1. Des Piédestaux en pierre. 161
§ 2. Des Colonnes. 162
§ 3. Des Entablements. 165
§ 4. Des Péristyles. 167
§ 5. Des Frontons. 168
§ 6. Valeur des diverses tailles de pierres. . . . 175

ARTICLE VIII. *Des Perrons et des Escaliers.* . . . 175

ARTICLE IX. *De la Poussée et résistance des corps.* 184

§ 1. Force et Résistance des Bois. 187
§ 2. De la Poussée des Terres. 188
§ 3. Poussée des Voûtes. 189

ARTICLE X. *Des légers Ouvrages.* 192

ARTICLE XI. *Manière de métrer les Murs, Voûtes, Colonnes et autres Ouvrages de Bâtiments.* . 196
§ 1. Métré des Murs. 196
§ 2. Métré des Marches. 198
§ 3. Métré des Colonnes. 198
§ 4. Métré des Voûtes. 201
§ 5. Métré des Puits. 205
§ 6. Métré des Languettes de briques. 205
§ 7. Métré des Cloisons et Pans de bois. . . . 206
§ 8. Métré des légers Ouvrages en plâtre. . . . 206
Tableau de la valeur des légers ouvrages. . 207

ARTICLE XII. *De la Charpente.* 207
§ 1. Des Combles en charpente. 208
§ 2. Des Planchers. 209
§ 3. Planchers et Combles en fer. 211
§ 4. Des Pans de bois. 213
§ 5. Des Escaliers. 214

ARTICLE XIII. *De la Couverture.*
§ 1. De l'Ardoise. 214
§ 2. De la Tuile. 215
§ 3. Des Bitumes. 215
§ 4. Des Dalles. 215
§ 5. Plomb et Zinc. 216
§ 6. Paille, Chaume, Jonc. 216

ARTICLE XIV. *De la Menuiserie.*
§ 1. Des Bois. 216
§ 2. Croisées, Volets, Persiennes, Contrevents. . 217
§ 3. Des Escaliers. 218
§ 4. Des Portes cochères et autres. 218
§ 5. Des Lambris et Armoires. 220
§ 6. Des Combles en menuiserie. 221
§ 7. Des Cloisons. 221
§ 8. Des Planchers et Parquets. 222

ARTICLE XV. *De la Serrurerie.* 224

CHAPITRE IV. LOIS, COUTUMES ET ORDONNANCES CONCERNANT LES BATIMENTS.

ARTICLE PREMIER. Des Alignements. 228
§ 1. Garantie; précautions à prendre pour la solidité. 230
§ 2. Précautions particulières pour prévenir les incendies. 235

§ 3. Sur l'établissement des Manufactures dites insalubres. 237
§ 4. Sur les Maisons à démolir pour cause de péril imminent. 247
§ 5. Sur les Murs mitoyens. 251
§ 6. Des vues sur les voisins. 259

ARTICLE II. *Des Servitudes* 260
§ 1. Des Droits sur les propriétés en général. . . 260
§ 2. Servitudes qui dérivent de la situation des lieux. 261
§ 3. Comment s'acquièrent ou s'établissent les servitudes. 263
§ 4. Servitudes établies par la loi. 265
§ 5. Droits du propriétaire du fonds auquel la servitude est due. 265
§ 6. Comment les servitudes s'éteignent. 266

ARTICLE III. § 1. *Expropriation pour cause d'utilité publique*. 267
§ 2. Des Indemnités. 269
§ 3. Du Paiement. 269

ARTICLE IV. *Etablissement et entretien du pavé des rues et des routes*. 271

ARTICLE V. *Plantation d'arbres bordant les chemins publics*. 275

ARTICLE VI. *Chemins de halage et constructions sur les rivières*. 276

ARTICLE VII. *Des Baux et Locations*. 280
§ 1. Location des biens de ville, et baux à ferme. 280
§ 2. Baux à cheptel. 287
§ 3. Baux à vie et emphytéotiques. 299

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

BAR-SUR-SEINE. — IMP. SAILLARD.

Août 1861.

Ce Catalogue annule les précédents.

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

RORET

RUE HAUTEFEUILLE, 12

AU COIN DE LA RUE SERPENTE

PARIS



(Voir ci-contre la division du Catalogue.)

N. B. *Comme il existe à Paris deux libraires du nom de* RORET, *l'on est prié de bien indiquer l'adresse.*

DIVISION DU CATALOGUE.

Pages.

Publications annuelles. 3

Encyclopédie-Roret ou **Collection de Manuels.** 5

Suites à Buffon, format in-8°. 32

Suites à Buffon, format in-18. 36

Histoire naturelle. 38

Agriculture, Jardinage, Économie rurale. 47

Bibliothèque industrielle. 53

Industrie, Arts et Métiers. 53

Ouvrages classiques et d'Éducation. . . 59

Ouvrages divers. 68

PUBLICATIONS ANNUELLES.

Le Technologiste, ou *Archives des Progrès de l'*Industrie française et étrangère, publié par une Société de savants et de praticiens, sous la direction de MM. F. Malepeyre et Ch. Vasserot. Ouvrage utile aux manufacturiers, aux fabricants, aux chefs d'ateliers, aux ingénieurs, aux mécaniciens, aux artistes, etc., etc., et à toutes les personnes qui s'occupent d'arts industriels, 22e année. Prix : 18 fr. par an pour Paris; 21 fr. pour la province, et 24 fr. pour l'Etranger.

Chaque mois il paraît un cahier de 48 pages in-8, grand format, renfermant en grande quantité des figures gravées sur bois et sur acier.

Ce recueil a commencé à paraître le 1er octobre 1839. Le prix des 21 années parues est de 18 fr. chacune.

L'Agriculteur-praticien, Revue d'Agriculture, de Jardinage et d'Économie rurale et domestique.

1re *série*, publiée sous la direction de MM. Bossin, Malepeyre, G. Heuzé, etc., in-8, grand format, renfermant des gravures sur bois intercalées dans le texte.

Il a paru 14 années de cette 1re série, qui a commencé en octobre 1839 et fini en septembre 1853.

Prix de chaque année, 3 fr. au lieu de 6 fr.

2e *série*, paraissant deux fois par mois. Prix de l'abonnement annuel et des années parues. 6 fr.

La 8e année (1860-61) est en cours de publication.

Almanach encyclopédique, récréatif et populaire pour 1862, d'après les travaux de savants et de praticiens célèbres. 1 vol. in-16, grand raisin, orné de jolies gravures. 50 c.

Il a paru 23 années de cet Almanach, à 50 c. chaque.

Belgique horticole (La), par Ch. Morren, Journal paraissant chaque mois depuis juillet 1850, et renfermant 24 pl. col. par an. (12e année.) Prix : 16 fr. 50

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse. Il a paru 4 séries de ce recueil. Les deux premières, format in-8, et la troisième et la quatrième, format in-8 grand papier.

La *première* a commencé en 1836 et fini en 1840. Elle comprend les cahiers 1 à 65, ou vol. 1 à 13; prix : 9 fr. le vol.

La *seconde* a commencé en 1840 et fini en 1854. Elle comprend les cahiers 66 à 125, ou vol. 14 à 25; prix : 12 fr. le vol.

La *troisième* a commencé en 1854 et fini en 1860. Elle comprend les cahiers 126 à 149, ou vol. 26 à 29; prix : 15 fr. le vol.

Chaque numéro des trois premières séries se vend séparément 3 fr.

La *quatrième* a commencé en janvier 1860 et se continue. Le prix de la souscription pour Paris, est de 15 fr. par vol., composé de 12 cahiers, et de 18 fr. pour la province. Chaque numéro se vend séparément 1 fr. 50. La 2e annee est en cours de publication.

Bulletin de la Société française de Photographie. Journal paraissant chaque mois, à partir de janvier 1855. 7e année. France, 12 fr.; Etranger, 15 fr.

Le Garde-meuble, Journal d'Ameublement; 54 planches par an. Prix des 3 catégories, *Sièges, Meubles, Tentures* : fig. noires, 22 fr. 50; pour 2 catégories, 15 fr., et pour une catégorie, 7 fr. 50. En couleur, prix des 3 catégories, 36 fr.; pour 2 catégories, 24 fr., et pour une catégorie, 12 fr. — *Chaque feuille se vend séparément : en noir,* 50 *centimes, et en couleur,* 80 *centimes.*

ENCYCLOPÉDIE-RORET

COLLECTION

DES

MANUELS-RORET

FORMANT UNE

ENCYCLOPÉDIE DES SCIENCES ET DES ARTS

FORMAT IN-18;

PAR UNE RÉUNION DE SAVANTS ET DE PRATICIENS,

MESSIEURS

Amoros, Arsenne, Barthelemy, Bataille, Beauvalet, de Bavay, Biot, Biret, Biston, Boisduval, Boitard, Bosc, Boutereau, Boyard, Boyer de Fonscolombe, Cahen, Capron, Chaussier, Chevrier, Choron, Constantin, d'Orbigny, De Gayffier, De Lafage, De Lépinois, De Montigny, De Pareto, De Siebold, De Saint-Victor, De Valicourt, Paulin Désormeaux, Jules Desportes, Drapier, Dubois, Dujardin, Dupuis-Delcourt, Francœur, Gallas, Garnier, Gentilhomme, Giquel, Guilloud, Hamel, Hervé, Huot, Janvier, Julia de Fontenelle, Jullien, Knecht, Lacordaire, Lacroix, Lagarde, Landrin, Launay, Led'huy, S. Lenormand, Lesson, Loriol, E. Lorné, Magnier, F. Malepeyre, Marcel de Serres, Matter, Miné, Muller, Nicard, Noël, Mme Pariset, Paulin, J. Pautet, Pedroni, Ponsin, Rang, Renou, Richard, Riffault, Roussel, Schmit, Scribe, Spring, Stannius, Tarbé, Terquem, Terrière, Thiébaut de Berneaud, Thillaye, Thouin, Toussaint, Toustain, Trémery, Truy, Ulrich, Valério, Vasserot, Vauquelin, Verdier, Vergnaud, Walker, With, Yvart, etc.

Tous les Traités se vendent séparément. Les ouvrages indiqués *sous presse* paraîtront successivement. Pour recevoir chaque volume franc de port, l'on joindra un mandat sur la poste à la lettre de demande. La plupart des volumes, de 3 à 400 pages, renferment des planches parfaitement dessinées et gravées, et des vignettes intercalées dans le texte.

Manuel pour gouverner les Abeilles et en retirer un grand profit, par MM. Radouan et Malepeyre. 2 vol. 6 fr.

— **Accordeur de Pianos,** mis à la portée de tout le monde, par M. Giorgio Armellino. 1 vol. 1 fr. 25

— **Acides gras concrets,** voy. *Bougies stéariques.*

— **Actes sous signatures privées** en matières civiles, commerciales, criminelles, etc., par M. Biret, ancien magistrat. 1 vol. 2 fr. 50

— **Aérostation** ou Guide pour servir à l'histoire ainsi qu'à la pratique des *Ballons*, par M. Dupuis-Delcourt. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Agents-Voyers,** voyez *Constructeur en général.*

— **Agriculture Elémentaire,** à l'usage des écoles primaires et des écoles d'agriculture, par M. V. Rendu. (*Ouvrage autorisé par l'Université.*) 1 vol. 1 fr. 25

— **Algèbre,** *ou* Exposition élémentaire des principes de cette science, par M. Terquem. (*Ouvrage approuvé par l'Université*) 1 gros vol. 3 fr. 50

— **Alliages métalliques,** par M. Hervé, officier superieur d'artillerie, ancien élève de l'Ecole polytechnique. 1 vol. 3 fr. 50

Ouvrage *approuvé par le Comité d'artillerie.*

— **Allumettes chimiques, Coton** et **Papier-poudre, Poudres** et **Amorces fulminantes;** dangers, accidents et maladies qu'elles produisent; par le docteur Roussel. 1 vol. orné de figures. 1 fr. 50

— **Amidonnier** et **Vermicellier,** par MM. Morin et F. Malepeyre. 1 vol. avec figures. 3 fr.

— **Amorces fulminantes,** voyez *Allumettes chimiques.*

— **Anatomie comparée,** par MM. de Siebold et Stannius; traduit de l'allemand par MM. Spring et Lacordaire, professeurs à l'Université de Liége. 3 vol. ensemble de plus de 1200 pages, prix : 10 fr. 50

— **Anecdotique,** ou Choix d'Anecdotes anciennes et modernes, par madame Celnart. 4 vol. 7 fr.

— **Animaux nuisibles** (Destructeur des).

1re *partie,* contenant les animaux nuisibles à l'agriculture, au jardinage, etc., par M. Vérardi. 1 vol. orné de planches. 3 fr.

2e *partie,* contenant les Hylophthires et leurs ennemis, ou Description et Iconographie des Insectes les plus nuisibles aux forêts, avec une méthode pour apprendre à les détruire et à ménager ceux qui leur font la guerre, à l'usage

des forestiers, des jardiniers, etc., par MM. RATZEBURG, DE CORBERON et BOISDUVAL. 1 vol. orné de 8 pl. : prix 2 fr. 50

— **Arbres fruitiers** (Taille des), contenant les notions indispensables de Physiologie végétale; un Précis raisonné de la multiplication, de la plantation et de la culture; les vrais principes de la taille et leur application aux formes diverses que reçoivent les arbres fruitiers, par M. L. DE BAVAY. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Archéologie,** par M. NICARD. 3 vol. avec Atlas. Prix des 3 vol., 10 fr. 50; de l'Atlas séparément, 12 fr.; l'ouvrage complet 22 fr. 50

— **Architecte des Jardins,** ou l'Art de les composer et de les décorer, par M. BOITARD. 1 vol. avec Atlas de 140 planches. 15 fr.

— **Architecte des Monuments religieux,** ou Traité d'Archéologie pratique, applicable à la restauration et à la construction des Eglises, par M. SCHMIT. 1 gros vol. avec Atlas contenant 20 planches. 7 fr.

— **Architecture,** ou Traité de l'Art de bâtir, par M. TOUSSAINT, architecte. 2 vol. ornés de planches. 7 fr.

— **Arithmétique démontrée,** par MM. COLLIN et TRÉMERY. 1 vol. 2 fr. 50

— **Arithmétique complémentaire,** ou Recueil de Problèmes nouveaux, par M. TRÉMERY. 1 vol. 1 fr. 75

— **Armurier,** Fourbisseur et Arquebusier, par M. PAULIN DÉSORMEAUX. 2 vol. avec figures. 6 fr.

— **Arpentage,** ou Instruction élémentaire sur cet art et sur celui de lever les plans, par M. LACROIX, de l'Institut, MM. HOGARD, géomètre, et VASSEROT, avocat. 1 vol. avec figures. (*Autorisé par l'Université.*) 2 fr. 50

LE MÊME OUVRAGE, in-8, papier vélin. 6 fr.

On vend séparément les MODÈLES DE TOPOGRAPHIE, par CHARTIER. 1 pl. col. 1 fr.

— **Art militaire**, par M. VERGNAUD. 1 volume avec figures. 3 fr.

— **Artificier,** Poudrier et Salpêtrier, par M. VERGNAUD, colonel d'artillerie. 1 vol. orné de planches. 3 fr. 50

— **Aspirants** aux fonctions de Notaires, Greffiers, Avocats à la Cour de Cassation, Avoués, Huissiers, et Commissaires-Priseurs, par M. COMBES. 1 vol. 3 fr. 50

— **Assolements, Jachère** et **Succession des Cultures,** par M. Victor YVART, de l'Institut, avec des notes par M. Victor RENDU, inspecteur de l'agriculture. 3 vol. 10 fr. 50

LE MÊME OUVRAGE, 1 vol. in-4. 12 fr.

— **Astronomie,** ou Traité élémentaire de cette science, de W. Herschel, par M. Vergnaud. 1 vol. orné de planches. 3 fr. 50

— **Astronomie amusante**, traduit de l'anglais, par A. D. Vergnaud. 1 vol. avec figures. 2 fr. 50

— **Avocats,** voyez *Aspirants* aux fonctions d'avocats à la Cour de Cassation.

— **Avoués,** voyez *Aspirants* aux fonctions d'Avoués.

— **Ballons,** voyez *Aérostation.*

— **Barême complet des Poids et Mesures,** voyez *Poids et Mesures.*

— **Bibliographie Universelle,** par MM. F. Denis, P. Pinçon et De Martonne. 3 vol. 20 fr.

Le même ouvrage, grand in-8 à 3 colonnes, papier collé pour recevoir des notes. 25 fr.

— **Bibliothéconomie**, Arrangement, Conservation et Administration des bibliothèques, par L.-A. Constantin. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Bijoutier,** Joaillier, Orfèvre, Graveur sur métaux et Changeur, par M. Julia de Fontenelle. 2 vol. 7 fr.

— **Biographie,** ou Dictionnaire historique abrégé des grands hommes, par M. Noel, inspecteur-général des études. 2 vol. 6 fr.

— **Blanchiment et Blanchissage,** Nettoyage et Dégraissage des fil, lin, coton, laine, soie, etc., par MM. J. de Fontenelle et Rouget de l'Isle. 2 vol. avec pl. 6 fr.

— **Blason,** ou Traité de cet art sous le rapport archéologique et héraldique, par M. Jules Pautet, bibliothécaire de la ville de Beaune. 1 vol. orné de planches. 3 fr. 50

— **Bleus et Carmins d'Indigo** (Fabricant de), par M. Félicien Capron, de Dôle. 1 vol. 1 fr. 50

— **Bois** (Marchands de) et de Charbons, ou Traité de ce commerce en général, par M. Marié de Lisle. 1 volume avec figures. 3 fr.

— **Bois** (Manuel-Tarif métrique pour la conversion et la réduction des), d'après le système métrique, par M. Lombard. 1 vol. 2 fr. 50

— **Bonnetier et Fabricant de bas,** par MM. Leblanc et Preaux-Caltot. 1 vol. avec figures. 3 fr.

— **Botanique,** Partie élémentaire, par M. Boitard. 1 vol. avec planches. 3 fr. 50

Atlas de botanique pour la partie élémentaire. 1 vol. in-8 renfermant 36 planches. 6 fr.

— **Botanique,** 2e partie, Flore française, ou Description synoptique des plantes qui croissent naturellement

sur le sol français, par M. le docteur Boisduval. 3 gros volumes. 10 fr. 50

Atlas de botanique, composé de 120 planches, représentant la plupart des plantes décrites dans l'ouvrage ci-dessus. Prix : figures noires, 9 fr; fig. coloriées. 18 fr.

— **Bottier et Cordonnier,** par M. Morin. 1 vol. avec figures. 3 fr.

— **Boucherie Taxée,** ou Code des Vendeurs et des Acheteurs de Viande, suivi d'un Barême pour l'application immédiate du prix à la pesée, par un Magistrat. 1 volume. 1 fr. 50

Tableau figuratif des diverses catégories de la boucherie, in-plano col. 75 c.

— **Bougies stéariques,** et fabrication des acides gras concrets, etc., etc., par M. Malepeyre, 1 vol. orné de planches. 3 fr.

— **Boulanger,** Négociant en grains, Meunier et Constructeur de Moulins, par MM. Benoist et Julia de Fontenelle. 2 vol. avec figures. 7 fr.

— **Bourrelier et Sellier,** par M. Lebrun. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Bourse et ses Spéculations** mises à la portée de tout le monde, par M. le Président Boyard. 1 vol. de 428 pages. 2 fr. 50

— **Bouvier et Zoophile,** ou l'Art d'élever et de soigner les animaux domestiques, par M. Boyard. 1 volume. 2 fr. 50

— **Brasseur,** ou l'Art de faire toutes sortes de Bières, par M. Vergnaud. 1 vol. 3 fr.

— **Brodeur,** ou Traité complet de cet Art, par madame Celnart. 1 vol. avec un Atlas de 40 pl. 7 fr.

— **Cadres** (Fabricant de), Passe-Partout, Châssis, Encadrement, etc., par M. de Saint-Victor. 1 vol. orné de figures. 1 fr. 50

— **Calculateur,** ou Comptes-Faits utiles aux opérations industrielles, aux comptes d'inventaire, etc., par M. Aug. Terrière. 1 gros vol. 3 fr. 50

— **Calendrier** (Théorie du) et Collection de tous les calendriers des années passées et futures, par M. Francœur, professeur à la Faculté des sciences. 1 vol. 3 fr.

— **Calligraphie,** ou l'Art d'écrire en peu de leçons, d'après la méthode américaine de Carstairs. 1 Atlas in-8 oblong. 1 fr.

— **Canotier,** ou Traité universel et raisonné de cet

Art, par UN LOUP D'EAU DOUCE; joli vol. orné de vignettes sur bois. 1 fr. 75

— **Capitaliste,** contenant la pratique de l'escompte et des comptes-courants, d'après la méthode nouvelle, par M. TERRIÈRE, employé à la trésorerie générale de la couronne. 1 gros vol. 3 fr. 50

— **Cartes Géographiques** (Construction et Dessin des), par M. PERROT. 1 vol. orné de planches. 2 fr. 50

— **Caoutchouc, Gutta-percha, Gomme factice,** Tissus imperméables, Toiles cirées et Cuirs vernis, par M. PAULIN-DÉSORMEAUX. 1 vol. orné de fig. 3 fr. 50

— **Cartonnier,** Cartier et Fabricant de Cartonnage, par M. LEBRUN. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Chamoiseur,** Pelletier-Fourreur, Maroquinier, Mégissier et Parcheminier, par M. JULIA DE FONTENELLE. 1 vol. orné de planches. 3 fr.

— **Chandelier,** Cirier et Fabricant de Cire à cacheter, par M. LENORMAND. 1 gros vol. orné de pl. 3 fr. 50

— **Chapeaux** (Fabricant de), par MM. CLUZ, F. et JULIA DE FONTENELLE. 1 vol. orné de planches. 3 fr.

— **Charcutier,** ou l'Art de préparer et de conserver les différentes parties du cochon, par M. LEBRUN. 1 vol. avec figures. 2 fr. 50

— **Charpentier,** ou Traité simplifié de cet Art, par MM. HANUS, BISTON et BOUTEREAU. 1 vol. orné de 21 planches. 3 fr. 50

— **Charron et Carrossier,** ou l'Art de fabriquer toutes sortes de Voitures, par MM. LEBRUN, LEROY et MALEPEYRE. 2 vol. ornés de 14 planches. 6 fr.

— **Chasselas,** sa culture à Fontainebleau, par un VIGNERON des environs. 1 vol. avec figures. 1 fr. 75

— **Chasseur,** contenant un Traité sur toute espèce de chasse, par MM. BOYARD et DE MERSAN. 1 vol. avec figures et musique. 3 fr.

— **Chasseur-Taupier,** ou l'Art de prendre les Taupes par des moyens sûrs et faciles, par M. RÉDARÈS. 1 vol. orné de figures. 90 c.

— **Chaudronnier,** Description complète et détaillée de toutes les opérations de cet Art, tant pour la fabrication des appareils en cuivre que pour ceux en fer, etc., par MM. JULIEN et VALÉRIO. 1 vol. avec 16 planches. 3 fr. 50

— **Chaufournier,** contenant l'Art de calciner la Pierre à chaux et à plâtre, de composer les Mortiers, les Ciments, etc., par MM. BISTON et MAGNIER. 1 vol. avec figures. 3 fr.

— **Chemins de Fer** (Construction des), contenant des Etudes comparatives sur les divers systèmes de la voie et du matériel, le Formulaire des charges et conditions pour l'établissement des travaux, etc., par M. E. With. 2 vol. avec atlas. 7 fr.

— **Cheval** (Education et hygiène), par M. le vicomte de Montigny, 1 vol. orné de 6 planches. 3 fr.

— **Chimie Agricole**, par MM. Davy et Vergnaud. 1 vol. orné de figures. 3 fr. 50

— **Chimie amusante**, ou Nouvelles Récréations chimiques, par M. Vergnaud. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Chimie analytique**, contenant des notions sur les manipulations chimiques, les éléments d'analyse inorganique qualitative et quantitative, et des principes de chimie organique, par MM. Will, F. Voehler, J. Liebig et Malepeyre. 2 vol. ornés de planches et de tableaux 5 fr.

— **Chimie appliquée**, Voyez *Produits chimiques*.

— **Chimie Inorganique et Organique** dans l'état actuel de la science, par M. Vergnaud. 1 gros vol. orné de figures. 3 fr. 50

— **Chimiques** (Produits), voyez *Produits chimiques*.

— **Chirurgie**, voyez *Médecine, Instruments de chirurgie*.

— **Chocolatier**, voyez *Limonadier*.

— **Cidre et Poiré** (Fabricant de), avec les moyens d'imiter, avec le suc de pomme ou de poire, le Vin de raisin, l'Eau-de-Vie et le Vinaigre de vin, par M. Dubief. 1 vol. avec figures. 2 fr. 50

— **Ciseleur**, contenant la description des procédés de l'Art de ciseler et repousser tous les métaux ductiles, bijouterie, orfèvrerie, armures, bronzes, etc., par M. Jean Garnier, ciseleur-sculpteur. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Coiffeur**, précédé de l'Art de se coiffer soi-même, par M. Villaret. 1 vol. orné de figures. 2 fr. 50

— **Colles** (Fabrication de toutes sortes de), comprenant celles de matières végétales, animales et composées, par M. Malepeyre. 1 vol. orné de planches. 1 fr. 50

— **Coloriste**, contenant le mélange et l'emploi des Couleurs, ainsi que les différents travaux de l'Enluminure, par MM. Perrot, Blanchard et Thillaye. 1 vol. 2 fr. 50

— **Commerce, Banque et Change**, contenant tout ce qui est relatif aux effets de Commerce, à la tenue des livres, à la comptabilité, à la bourse, aux emprunts, etc., par MM. Gallas et Pijon. 2 vol. 6 fr.

On vend séparément la Méthode nouvelle pour le calcul des intérêts a tous les taux (Extraite de ce manuel). 1 vol. n-18. 1 fr. 50

— **Commissaire de Police,** voyez *Police de France.*

— **Commissaires-Priseurs,** voyez *Aspirants* aux fonctions de Commissaires-Priseurs.

— **Compagnie** (Bonne), ou Guide de la Politesse et de la Bienséance, par madame Celnart. 1 vol. 1 fr. 75

— **Comptes-Faits,** voyez *Calculateur, Capitaliste, Poids et Mesures* (*Barême des*).

— **Confiseur,** voyez *Limonadier.*

— **Constructeur en Général et Agents-Voyers,** ouvrage utile aux ingénieurs des ponts et chaussées, aux officiers du génie militaire, aux architectes, aux conducteurs des ponts et chaussées, par M. Lagarde, ingénieur civil. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Construction moderne** (La), ou Traité de l'Art de bâtir avec solidité, économie et durée, comprenant la Construction, l'histoire de l'Architecture et l'Ornementation des édifices, par M. Bataille, architecte, professeur à l'école de Mulhouse. 1 vol. et Atlas in-4 de 44 pl. 15 fr.

— **Constructions rurales,** ou Guide pour les Constructions rurales, par M. Heuzé. (*Sous presse.*)

— **Contre-Poisons,** ou Traitement des Individus empoisonnés, asphyxiés, noyés ou mordus, par M. H. Chaussier, D.-M. 1 vol. 2 fr. 50

— **Contributions Directes,** Guide des Contribuables et des Comptables de toutes classes, etc.; par M. Boyard. 1 vol. 2 fr. 50

— **Cordier,** contenant la culture des Plantes textiles, l'extraction de la Filasse, et la fabrication de toutes sortes de cordes, par M. Boitard. 1 vol. orné de fig. 2 fr. 50

— **Corps gras concrets,** voyez *Bougies stéariques.*

— **Correspondance Commerciale**, contenant les Termes de commerce, les Modèles et Formules épistolaires et de comptabilité, etc., par MM. Rees-Lestienne et Trémery. 1 vol. 2 fr. 50

— **Corroyeur,** voyez *Tanneur.*

— **Coton et Papier-Poudre,** voyez *Allumettes chimiques.*

— **Couleurs et Vernis** (Fabricant de), contenant tout ce qui a rapport à ces différents Arts, par MM. Riffault, Vergnaud et Toussaint. 1 vol. orné de fig. 3 fr.

— **Coupe des Pierres,** par MM. Toussaint et H. M.-M., architectes. 1 vol. avec Atlas. 5 fr.

— **Coutelier,** ou l'Art de faire tous les Ouvrages de Coutellerie, par M. Landrin, ingénieur civil. 1 vol. 3 fr. 50

— **Couvreur,** voyez *Maçon.*

— **Crustacés** (Hist. natur. des), par MM. Bosc et Desmarest, etc. 2 vol. ornés de planches. 6 fr.

Atlas pour les Crustacés, 18 pl. Fig. noires, 1 fr. 50, — fig. coloriées. 3 fr.

— **Cuisinier et Cuisinière**, à l'usage de la ville et de la campagne, par M. Cardelli. 1 gros vol. de 464 pages, orné de figures. 2 fr. 50

— **Cultivateur Forestier**, contenant l'Art de cultiver en forêts tous les Arbres indigènes et exotiques, par M. Boitard. 2 vol. 5 fr.

— **Cultivateur Français**,, ou l'Art de bien cultiver les Terres et d'en retirer un grand profit, par M. Thiébaut de Berneaud. 2 vol. ornés de figures. 5 fr.

— **Daguerréotypie**, voyez *Photographie*.

— **Dames**, ou l'Art de l'Élégance, par madame Celnart. 1 vol. 3 fr.

— **Danse**, comprenant la théorie, la pratique et l'histoire de cet Art, par MM. Blasis et Vergnaud. 1 gros vol. orné de planches. 3 fr. 50

— **Décorateur-Ornementiste**, du Graveur et du Peintre en Lettres, par M. Schmit. 1 vol. avec Atlas in-4 de 30 planches. 7 fr.

— **Demoiselles**, ou Arts et métiers qui leur conviennent, tels que Couture, Broderie, etc., par madame Celnart. 1 vol. orné de planches. 3 fr.

— **Dessin Linéaire**, par M. Allain, entrepreneur de travaux publics. 1 vol. avec Atlas de 20 planches. 5 fr.

— **Dessinateur**, ou Traité complet du Dessin, par M. Boutereau. 1 vol. avec Atlas de 20 pl. noires. 3 fr. 50

Le même ouvrage, Atlas colorié. 4 fr. 50

— **Distillateur et Liquoriste**, par MM. Lebeau et Julia de Fontenelle. 1 vol. de 491 pages, orné de fig. 3 fr. 50

— **Distillation de l'Eau-de-Vie de pommes de terre et de betteraves**, par MM. Hourier et Malepeyre. 1 vol. avec fig. 1 fr. 50

— **Domestiques**, ou l'art de former de bons serviteurs, par madame Celnart. 1 vol. 2 fr. 50

— **Dorure et Argenture** par la méthode Electrochimique et par simple immersion, par MM. Malepeyre, Mathey et de Valicourt. 1 vol. orné de fig. 1 fr. 80

— **Doreur et Argenteur**, voyez *Peintre en bâtiments*.

— **Draps** (Fabricant de), voyez *Tissus*.

— **Ebéniste**, voyez *Menuisier*.

— **Ecoles Primaires, Moyennes** et **Normales** (*Ouv. autorisé par l'Université*), par M. MATTER. 1 vol. 2 fr. 50

— **Economie domestique,** contenant toutes les recettes les plus simples et les plus efficaces, par madame CELNART. 1 vol. 2 fr. 50

— **Economie politique,** par M. J. PAUTET, 1 volume. 2 fr. 50

— **Electricité,** contenant les Instructions pour établir les Paratonnerres et les Paragrêles, par M. RIFFAULT. 1 vol. 2 fr. 50

— **Électricité Médicale,** ou Eléments d'Electro-Biologie, suivi d'un Traité sur la Vision, par M. SMEE, traduit par M. MAGNIER. 1 vol. orné de fig. 3 fr.

— **Encres** (Fabricant de toutes sortes d'), d'écriture, d'imprimerie, sympathiques, etc., par MM. DE CHAMPOUR et F. MALEPEYRE. 1 vol. 1 fr. 50

— **Enregistrement et Timbre,** par M. BIRET. 1 gros vol. 3 fr. 50

— **Entomologie élémentaire,** ou Entretiens sur les Insectes en général, mis à la portée de la jeunesse, par M. BOYER DE FONSCOLOMBE. 1 gros vol. 3 fr.

— **Entomologie,** ou Histoire naturelle des Insectes et des Myriapodes, par M. BOITARD. 3 vol. 10 fr. 50

ATLAS D'ENTOMOLOGIE, composé de 110 planches représentant les Insectes décrits dans l'ouvrage ci-dessus. Figures noires, 9 fr. — Fig. coloriées. 18 fr.

— **Épistolaire** (Style), par M. BISCARRAT et madame la comtesse d'HAUTPOUL. 1 vol. 2 fr. 50

— **Équitation,** à l'usage des deux sexes, par M. VERGNAUD. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Escaliers en bois** (Construction des), ou manipulation et posage des Escaliers ayant une ou plusieurs rampes, par M. BOUTEREAU. 1 vol. et Atlas. 5 fr.

— **Escrime,** ou Traité de l'Art de faire des armes, par M. LAFAUGÈRE, maréchal-des-logis. 1 vol. 3 fr. 50

— **Essayeur,** par MM. VAUQUELIN, GAY-LUSSAC et D'ARCET, publié par M. VERGNAUD. 1 vol. 3 fr.

— **État Civil** (Officier de l'), pour la Tenue des Registres et la Rédaction des Actes, etc., etc., par M. LEMOLT, ancien magistrat. 2 fr. 50

— **Étoffes imprimées** (Fabricant d') et Fabricant de Papiers peints, par MM. Séb. LENORMAND et VERGNAUD. 1 vol. 3 fr.

— **Falsifications des Drogues** simples ou composées, par M. PÉDRONI, professeur. 1 vol. orné de fig. 2 fr. 50

— **Ferblantier et Lampiste,** ou l'Art de confectionner tous les Ustensiles en fer-blanc, par MM. Lebrun et Malepeyre. 1 vol. orné de fig. 3 fr. 50

— **Fermier,** ou l'Agriculture simplifiée et mise à la portée de tout le monde, par M. de Lépinois. 1 vol. 2 fr. 50

— **Fermière** (Bonne), voyez *Habitants de la Campagne*.

— **Filateur,** ou Description des Méthodes anciennes et nouvellement employées pour filer le Coton, le Lin, le Chanvre, la Laine et la Soie, par MM. C.-E. Jullien et E. Lorentz. 1 vol. in-18, avec 8 planches. 3 fr. 50

— **Filature de Coton,** suivi de Formules pour apprécier la résistance des appareils mécaniques, etc., par M. Drapier. 1 vol. avec planches. 2 fr. 50

Le même ouvrage. 1 vol. in-8°, avec Appendice. 5 fr.

— **Filets,** voyez *Pêcheur praticien, Pêcheur*.

— **Fleuriste artificiel,** ou l'Art d'imiter, d'après nature, toute espèce de Fleurs, suivi de l'Art du Plumassier, par madame Celnart. 1 vol. orné de fig. 2 fr. 50

On peut se procurer des *modèles coloriés*, dessinés d'après nature, par Redouté. La planche, 1 fr. 50

— **Fleuriste artificiel simplifié,** par mademoiselle Sourdon. 1 vol. 1 fr. 50

— **Fleurs emblématiques,** ou leur Histoire, leur Symbole, leur Langage, etc., etc., par Mme Leneveux. 1 vol. Fig. noires, 3 fr.; fig. coloriées. 6 fr.

— **Fondeur sur tous métaux,** par MM. Launay, fondeur de la colonne de la place Vendôme, Vergnaud et Malepeyre (*Ouvrage faisant suite au travail des Métaux*). 2 vol. ornés d'un grand nombre de planches. 7 fr.

— **Fontainier,** voyez *Mécanicien-Fontainier*.

— **Forgeron, Maréchal, Serrurier, Taillandier,** etc., renfermant des notions sur le fer, l'acier et les charbons; des modèles de forges, et pouvant servir de Manuel complet du fabricant de soufflets et de machines soufflantes, par M. Mapod. 1 vol. orné de 4 planches. 3 fr.

— **Forges** (Maître de), ou l'Art de travailler le fer, par M. Landrin. 2 vol. ornés de planches. 6 fr.

— **Forestier praticien** (Le) et Guide des Gardes-Champêtres, traitant de la Conservation des Semis, de l'Aménagement, de l'Exploitation, etc., etc., des Forêts, par MM. Crinon et Vasserot. 1 vol. 1 fr. 25

— **Galvanoplastie,** ou Traité complet de cet Art, contenant tous les procédés les plus récents, par MM. Smee, Jacobi, de Valicourt, etc., etc. 2 vol. ornés de fig. 6 fr.

— **Gants** (Fabricant de) dans ses rapports avec la Mé-

gisserie et la Chamoiserie, par VALLET D'ARTOIS, ancien fabricant. 1 vol. 3 fr. 50

— **Garantie des matières d'Or et d'Argent,** par M. LACHÈZE, contrôleur à Paris. 1 vol. 1 fr. 75

— **Gardes-Champêtres, Gardes-Forestiers et Gardes-Pêche,** par M. BOYARD, président à la Cour d'appel d'Orléans. 1 vol. 2 fr. 50

— **Gardes-Malades,** et personnes qui veulent se soigner elles-mêmes, ou l'Ami de la santé, par M. le docteur MORIN. 1 vol. 2 fr. 50

— **Gardes nationaux de France,** contenant l'Ecole du soldat et de peloton, les Ordonnances, Règlements, etc., etc., par M. R. L. 33e édit. 1 vol. 1 fr. 25

— **Gaz** (Fabrication du), et Traité de l'Eclairage au gaz, à l'usage des Ingénieurs, etc., d'Usines à gaz, par M. MAGNIER. 1 vol. orné de figures. 3 fr. 50

— **Géographie de la France,** divisée par bassins, par M. LORIOL (*Autorisé par l'Université*). 1 vol. 2 fr. 50

— **Géographie générale,** par M. DEVILLIERS. 1 gros vol. de plus de 400 pages, orné de 7 jolies cartes. 3 fr. 50

— **Géographie physique,** ou Introduction à l'étude de la Géologie, par M. HUOT. 1 vol. 3 fr.

— **Géologie,** ou Traité élémentaire de cette science, par MM. HUOT et D'ORBIGNY. 1 vol. orné de pl. 3 fr.

— **Géométrie,** ou Exposition élémentaire des principes de cette science, par M. TERQUEM (*Ouvrage autorisé par l'Université*). 1 gros vol. 3 fr. 50

— **Glaces,** voyez *Verrier*.

— **Glacier,** voyez *Limonadier*.

— **Gnomonique,** ou l'Art de tracer les cadrans, par M. BOUTEREAU. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Gouache,** voyez *Miniature*.

— **Gourmands,** ou l'Art de faire les honneurs de sa table, par CARDELLI. 1 vol. 3 fr.

— **Graveur,** ou Traité complet de l'Art de la Gravure en tous genres, par MM. PERROT et MALEPEYRE. 1 vol. orné de planches. 3 fr.

— **Grèce** (Histoire de la), depuis les premiers siècles jusqu'à l'établissement de la domination romaine, par M. MATTER, inspecteur-général de l'Université. 1 vol. 3 fr.

— **Greffes** (Monographie des), ou Description des diverses sortes de Greffes employées pour la multiplication des végétaux, par M. THOUIN, de l'Institut, etc. 1 vol. orné de 8 planches. 2 fr. 50

— **Greffiers,** voyez *Aspirants* aux fonctions de Greffiers.

— **Gutta-Percha,** CAOUTCHOUC, etc. Voyez *Caoutchouc.*

— **Gymnastique**, par le colonel AMOROS. (*Ouvrage couronné par l'Institut, admis par l'Université, etc.*) 2 vol. et Atlas. 10 fr. 50

— **Habitants de la Campagne** et Bonne Fermière, contenant tous les moyens de faire valoir, de la manière la plus profitable, les terres, le bétail, les récoltes, etc., par madame CELNART. 1 vol. 2 fr. 50

— **Héraldique** (Art), voyez *Blason.*

— **Herboriste,** voyez *Histoire naturelle médicale.*

— **Histoire naturelle,** ou Genera complet des Animaux, des Végétaux et des Minéraux. 2 gros vol. 7 fr.

ATLAS pour la Botanique, composé de 120 planches. Figures noires, 9 fr. — figures coloriées, 18 fr.

— Pour les Mollusques, représentant les Mollusques nus et les Coquilles, 51 planches, figures noires. 3 fr. 50
Figures coloriées. 7 fr.

— Pour les Crustacés, 18 planches, fig. noires. 1 fr. 50
Figures coloriées. 3 fr.

— Pour les Insectes, 110 planches, figures noires. 9 fr.
Figures coloriées. 18 fr.

— Pour les Mammifères, 80 planches, fig. noires. 6 fr.
Figures coloriées. 12 fr.

— Pour les Minéraux, 40 planches, fig. noires. 3 fr.
Figures coloriées. 6 fr.

— Pour les Oiseaux, 129 planches, fig. noires. 10 fr.
Figures coloriées. 20 fr.

— Pour les Poissons, 155 planches, fig. noires. 12 fr.
Figures coloriées. 24 fr.

— Pour les Reptiles, 54 planches, fig. noires. 5 fr.
Figures coloriées. 10 fr.

— Pour les Zoophytes, représentant la plupart des Vers et des Animaux-Plantes, 25 planches, fig. noires. 3 fr.
Figures coloriées. 6 fr.

— **Histoire naturelle médicale et de Pharmacographie,** ou Tableau des Produits que la Médecine et les Arts empruntent à l'Histoire naturelle, par M. LESSON, pharmacien en chef de la marine à Rochefort. 2 vol. 5 fr.

— **Histoire universelle,** depuis le commencement du monde, par CAHEN. 1 vol. 2 fr. 50

— **Horloger,** ou Guide des Ouvriers qui s'occupent de la construction des Machines propres à mesurer le temps, par MM. LENORMAND, JANVIER et MAGNIER. 1 vol. 3 fr. 50

— **Horloges** (Régulateur des), Montres et Pendules, par MM. Berthoud et Janvier. 1 vol. orné de fig. 1 fr. 50

— **Huiles** (Fabricant et épurateur d'), par MM. Julia de Fontenelle et Malepeyre. 1 vol. orné de fig. 3 fr. 50

— **Huissiers,** voy. *Aspirants* aux fonctions d'Huissiers.

— **Hygiène,** ou l'Art de conserver sa santé, par le docteur Morin. 1 vol. 3 fr.

— **Imprimerie,** voyez *Typographie, Lithographie, Taille-douce.*

— **Indiennes** (Fabricant d'), renfermant les Impressions des Laines, des Châles et des Soies, par MM. Thillaye et Vergnaud. 1 vol. avec planches. 3 fr. 50

— **Ingénieur Civil,** par MM. Jullien, Lorentz et Schmitz, Ingénieurs Civils. 2 gros vol. avec 1 Atlas renfermant beaucoup de planches. 10 fr. 50

— **Instruments de Chirurgie** (Fabricant d') par H.-C. Landrin. 1 gros vol. orné de planches. 3 fr. 50

— **Irrigations et assainissement des Terres,** ou Traité de l'emploi des Eaux en agriculture, par M. le marquis de Pareto, 4 vol. ornés d'un Atlas composé de 40 planches. 18 fr.

— **Jardinage** (Pratique simplifiée du) à l'usage des personnes qui cultivent elles-mêmes un Potager, un Verger et un Jardin d'agrément, par M. Louis Dubois. 1 vol. orné de planches. 2 fr. 50

— **Jardinier,** ou l'Art de cultiver et de composer toutes sortes de Jardins, par M. Bailly. 2 gros vol. ornés de figures. 5 fr.

— **Jardins** (Art de cultiver les), renfermant un Calendrier indiquant mois par mois tous les travaux à faire en Jardinage, les principes d'Horticulture, etc., par un Jardinier agronome. 1 gros vol. orné de fig. 3 fr. 50

— **Jaugeage et Débitants de Boissons.** 1 vol. orné de fig. Voyez *Vins.* 3 fr. 50

— **Jeunes gens,** ou Sciences, Arts et Récréations qui leur conviennent, et dont ils peuvent s'occuper avec agrément et utilité, par M. Vergnaud. 2 vol. ornés de fig. 6 fr.

— **Jeux de Calcul et de Hasard,** ou nouvelle Académie des Jeux, par M. Lebrun. 1 vol. 3 fr.

— **Jeux enseignant la Science,** ou Introduction à l'étude de la Mécanique, de la Physique, etc., par M. Richard. 2 vol. 6 fr.

— **Jeux de Société,** renfermant tous ceux qui conviennent aux deux sexes, par Mme Celnart. 1 vol. 3 fr.

— **Justices de Paix,** ou Traité des Compétences et Attributions tant anciennes que nouvelles, en toutes matières, par M. Biret, ancien magistrat. 1 vol. 3 fr. 50

Le même ouvrage, 1 vol. in 8. 6 fr.

— **Laiterie,** ou Traité de toutes les méthodes pour la Laiterie, l'Art de faire le Beurre, de confectionner les Fromages, etc., par M. Thiébaud de Berneaud. 1 vol. orné de figures. 2 fr. 50

— **Lampiste,** voyez *Ferblantier*.

— **Langage** (Pureté du), par M. Blondin. 1 vol. 1 fr. 50

— **Langage** (Pureté du), par MM. Biscarrat et Boniface. 1 vol. 2 fr. 50

— **Latin** (Classes élémentaires de), ou Thèmes pour les Huitième et Septième, par M. Amédée Scribe, ancien instituteur. 1 vol. 2 fr. 50

— **Limonadier,** Glacier, Chocolatier et Confiseur, par MM. Cardelli, Lionnet-Clémandot et Julia de Fontenelle. 1 gros vol. de plus de 500 pages. 3 fr.

— **Lithographe** (Imprimeur), par MM. Bregeaut, Knecht et Jules Desportes. 1 gros vol. avec Atlas. 5 fr.

— **Littérature** à l'usage des deux sexes, par madame d'Hautpoul. 1 vol. 1 fr. 75

— **Luthier,** contenant la Construction intérieure et extérieure des instruments à archets, par M. Maugin. 1 volume. 2 fr. 50

— **Machines Locomotives** (Constructeur de), par M. Jullien, Ingénieur civil, etc. 1 gros volume avecAtlas. 5 fr.

— **Machines à Vapeur** appliquées à la Marine, par M. Janvier, officier de marine et ingénieur civil, 1 vol. avec fig. 3 fr. 50

— **Machines à Vapeur** appliquées à l'Industrie, par M. Janvier. 2 vol. avec fig. 7 fr.

— **Maçon, Plâtrier, Paveur, Carreleur, Couvreur,** par M. Toussaint, architecte. 1 vol. 3 fr.

— **Magie Naturelle et Amusante,** par M. Vergnaud. 1 vol. avec figures. 3 fr.

— **Magie blanche,** voyez *Sorcellerie, Sorciers*.

— **Maires** (Guide des), Adjoints, Conseillers et Officiers Municipaux, par MM. Boyard et Ch. Vasserot. 1 gros vol. de plus de 600 pages. 5e édition. 3 fr. 50

Voyez *Manuel des Maires*, 2 vol. in-8°, page 70.

— **Maître d'Hôtel,** ou Traité complet des menus, mis à la portée de tout le monde, par M. Chevrier. 1 vol. orné de figures, 3 fr.

— **Maîtresse de Maison,** par mesdames PARISET et CELNART. 1 vol. 2 fr. 50

— **Mammalogie,** ou Histoire naturelle des Mammifères, par M. LESSON, correspondant de l'Institut. 1 gros vol. 3 fr. 50

ATLAS DE MAMMALOGIE, composé de 80 planches représentant la plupart des animaux décrits dans l'ouvrage ci-dessus: figures noires, 6 fr.; fig. coloriées, 12 fr.

— **Marbrier, Constructeur et Propriétaire de maisons,** par MM. B. et M. 1 vol. avec un bel Atlas renfermant 20 planches gravées sur acier. 7 fr.

— **Marine,** Gréement, manœuvre du Navire et Artillerie, par M. VERDIER, capitaine de corvette. 2 vol. ornés de figures. 5 fr.

— **Mathématiques appliquées,** par M. RICHARD. 1 gros vol. avec figures. 3 fr.

— **Mécanicien-Fontainier, Sondeur, Pompier et Plombier,** par MM. JANVIER, BISTON et MALEPEYRE. 1 vol. orné de planches. 3 fr. 50

— **Mécanique,** ou Exposition élémentaire des lois de l'Équilibre et du Mouvement des Corps solides, par M. TERQUEM, officier de l'Université, professeur aux Écoles royales d'Artillerie. 1 gros vol. orné de planches. 3 fr. 50

— **Mécanique appliquée à l'Industrie** (STATIQUE et HYDROSTATIQUE), par M. VERGNAUD. 1 vol. avec figures. 3 fr. 50

— **Mécanique pratique,** à l'usage des directeurs et contre-maîtres, par M. BERNOUILLI, traduit par VALÉRIUS, 1 vol. 2 fr.

— **Médecine et Chirurgie domestiques,** par M. le docteur MORIN. 1 vol. 3 fr. 50

— **Menuisier, Ébéniste, Layetier, Marqueteur et Sculpteur sur bois,** par M. NOSBAN. 2 vol. avec pl. 7 fr.

— **Menuiserie simplifiée,** à l'usage des amateurs et des apprentis, par M. BOUZIQUE. 1 vol. avec pl. 1 fr. 50

— **Métaux** (Travail des), Fer et Acier manufacturés, par M. VERGNAUD. 2 vol. 6 fr.

— **Métreur et Vérificateur en bâtiments,** ou Traité de l'Art de métrer et de vérifier tous les ouvrages en bâtiments, par M. LEBOSSU, architecte expert.

Première partie. Terrasse et maçonnerie. 1 vol. 2 fr. 50

Deuxième partie. Menuiserie, peinture, tenture, vitrerie,

dorure, charpente, serrurerie, couverture, plomberie, marbrerie, carrelage, pavage, poêlerie, etc. 1 vol. 2 fr. 50

Voyez *Toiseur en bâtiments.*

— **Microscope** (Observateur au), par F. Dujardin, 1 vol. avec Atlas de 30 planches. 10 fr. 50

— **Mines** (Exploitation des), par J.-F. Blanc.

1re *partie*, Houille. 1 vol. avec figures. 3 fr. 50

2e *partie*, Fer, Plomb, Cuivre, Étain, Argent, Or, Zinc, Diamant, etc. 1 vol. avec fig. 3 fr. 50

— **Militaire** (Art), à l'usage des Militaires de toutes les armes, par M. Vergnaud. 1 vol. orné de fig. 3 fr.

— **Minéralogie**, ou Tableau des Substances minérales, par M. Huot. 2 vol. ornés de fig. 6 fr.

Atlas de Minéralogie, composé de 50 planches représentant la plupart des Minéraux décrits dans l'ouvrage ci-dessus; fig. noires, 3 fr. — Fig. coloriées. 6 fr.

— **Miniature**, Gouache, Lavis à la Sépia et Aquarelle, par MM. Constant Viguier et Langlois de Longueville. 1 gros vol. orné de planches. 3 fr.

— **Mollusques** (Histoire Naturelle des) et de leurs coquilles, par M. Sander-Rang, officier de marine. 1 gros vol. orné de planches. 3 fr. 50

Atlas pour les Mollusques, représentant les Mollusques nus et les Coquilles. 51 planches, fig. noires. 3 fr. 50

Figures coloriées. 7 fr.

— **Morale**, ou Droits et Devoirs dans la Société. 1 vol. 75 c.

— **Moraliste**, ou Pensées et Maximes instructives pour tous les âges de la vie, par M. Tremblay. 2 vol. 5 fr.

— **Mouleur**, ou l'Art de mouler en plâtre, carton, carton-pierre, carton-cuir, cire, plomb, argile, bois, écaille, corne, etc., par M. Lebrun. 1 vol. orné de fig. 3 fr. 50

— **Mouleur en Médailles**, etc., par M. Robert, 1 vol. avec fig. 1 fr. 50

— **Municipaux** (Officiers), voyez *Maires.*

— **Musique**, ou Grammaire contenant les principes de cet Art, par M. Ledh'uy. 1 vol. avec 48 pages de musique. 1 fr. 50

— **Musique Vocale et Instrumentale**, ou Encyclopédie musicale, par M. Choron, ancien directeur de l'Opéra, fondateur du Conservatoire de Musique classique et religieuse, et M. de Lafage, professeur de chant et de composition.

DIVISION DE L'OUVRAGE.

PREMIÈRE PARTIE. — EXÉCUTION.

Livre 1.	Connaissances élémentaires. *Sect.* 1. Sons, Notations. — 2. Instruments, exécution.	1 vol. avec Atlas.	5 f. »

DEUXIÈME PARTIE. — COMPOSITION.

— 2.	De la composition en général, en particulier de la Mélodie.	3 vol. avec Atlas.	20 »
— 3.	De l'Harmonie.		
— 4.	Du Contre-Point.		
— 5.	Imitation.		
— 6.	Instrumentation.		
— 7.	Union de la musique avec la Parole.		
— 8.	Genres.		
	Sect. 1. Vocale. (Eglise. Chambre ou Concert. Théâtre.)		
	— 2. Instrumentale. (particulière générale.)		

TROISIÈME PARTIE. — COMPLÉMENT OU ACCESSOIRE.

— 9.	Théorie physico-mathématique.	2 vol. avec Atlas.	10 50
— 10.	Institutions.		
— 11.	Histoire de la musique.		
— 12.	Bibliographie. Résumé général.		

SOLFÈGES, MÉTHODES.

Solfège d'Italie.	12 f. »	Méthode de Cor.	1 f. 50
— de Rodolphe	4 »	— de Basson.	» 75
Méthode de violon.	3 »	— de Serpent.	1 50
— d'Alto.	1 »	— de Trompette et Trombone.	» 75
— de Violoncelle.	4 50	— d'Orgue.	3 50
— de Contre-basse.	1 25	— de Piano.	4 50
— de Flûte.	5 »	— de Harpe.	3 50
— de Hautbois.	1 75	— de Guitare.	3 »
— de Cor anglais.		— de Flageolet.	2 »
— de Clarinette.	2 »		

— **Mythologies** grecque, romaine, égyptienne, syrienne, africaine, etc., par M. Dubois. (*Ouvrage autorisé par l'Université.*) 1 vol. 2 fr. 50

— **Nageurs,** Baigneurs, Fabricants d'eaux minérales et des Pédicures, par M. Julia de Fontenelle. 1 vol. 3 fr.

— **Naturaliste-Préparateur,** ou l'Art d'empailler les animaux, de conserver les Végétaux et les Minéraux, de préparer les pièces d'Anatomie et d'embaumer, par M. Boitard. 1 vol. avec fig. 3 fr. 50

— **Navigation,** contenant la manière de se servir de l'Octant et du Sextant, les méthodes usuelles d'astronomie nautique, suivi d'un Supplément contenant les méthodes de calcul exigées des candidats au grade de Maître au cabotage, par M. Giquel, professeur d'hydrographie. 1 vol. orné de fig. 2 fr. 50

— **Navigation intérieure,** à l'usage des Pilotes, Mariniers et Agents, ou devoirs des mariniers et agents employés au service de la navigation intérieure, par M. Beauvalet, inspecteur. 1 vol. 2 fr. 50

— **Négociant d'eau-de-vie,** Liquoriste, Marchand de vin et Distillateur, par MM. Ravon et Malepeyre, 1 vol. 75 c.

— **Notaires,** voyez *Aspirants* aux fonctions de Notaires.

— **Numismatique ancienne,** par M. Barthélemy, ancien élève de l'École des Chartes. 1 gros vol. orné d'un Atlas renfermant 433 figures. 5 fr.

— **Numismatique moderne et du moyen-âge,** par M. Barthélemy. 1 gros vol. orné d'un Atlas renfermant 12 planches. 5 fr.

— **Octrois** et autres impositions indirectes, par M. Biret. 1 vol. 3 fr. 50

— **Oiseaux de volière,** voyez *Ornithologie domestique.*

— **Oiseleur,** ou Secrets anciens et modernes de la Chasse aux Oiseaux, par M. J. G., 1 vol. orné de fig. 2 fr. 50

— **Onanisme** (Dangers de l'), par M. Doussin-Dubreuil. 1 vol. 1 fr. 25

— **Optique,** ou Traité complet de cette science, par Brewster et Vergnaud. 2 vol. avec fig. 6 fr.

— **Organiste-Praticien,** contenant l'histoire de l'orgue, sa description, la manière de le jouer, etc., par M. Georges Schmitt, organiste de Saint-Sulpice. 1 vol. orné de figures et musique. 2 fr. 50

— **Organiste,** ou Nouvelle Méthode pour exécuter sur l'orgue tous les offices de l'année, etc., par M. Miné, organiste à Saint-Roch. 1 vol. oblong. 3 fr. 50

— **Orgues** (Facteur d') contenant le travail de Dom Bédos, etc., etc., par M. Hamel, juge à Beauvais. 3 vol. avec un grand Atlas. 18 fr.

— **Ornementiste,** voyez *Décorateur*.

— **Ornithologie,** ou Description des genres et des principales espèces d'oiseaux, par M. Lesson, correspondant de l'Institut. 2 gros vol. 7 fr.

Atlas d'Ornithologie, composé de 129 planches représentant les oiseaux décrits dans l'ouvrage ci-dessus; figures noires, 10 fr.; figures coloriées. 20 fr.

— **Ornithologie domestique,** ou Guide de l'Amateur des oiseaux de volière, par M. Lesson, correspondant de l'Institut. 1 vol. 2 fr. 50

— **Orthographiste,** ou Cours théorique et pratique d'Orthographe, par M. Trémery. 1 vol. 2 fr. 50

— **Paleontologie,** ou des Lois de l'organisation des êtres vivants comparées à celles qu'ont suivies les Espèces fossiles et humatiles dans leur apparition successive; par M. Marcel de Serres, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier. 2 vol. avec Atlas. 7 fr.

— **Papetier et Régleur** (Marchand), par MM. Julia de Fontenelle et Poisson. 1 gros vol. avec pl. 3 fr. 50

— **Papiers** (Fabricant de), Carton et Art du Formaire, par M. Lenormand. 2 vol. et Atlas. 10 fr. 50

— **Papiers de Fantaisie** (Fabricant de), Papiers marbrés, jaspés, maroquinés, gaufrés, dorés, etc.; Peau d'âne factice, Papiers métalliques; Cire et Pains à cacheter, Crayons, etc., etc., par M. Fichtenberg. 1 vol. orné de modèles de papiers. 3 fr.

— **Papiers peints** (Fabricant de), voyez *Étoffes imprimées*.

— **Parfumeur,** par Mme Celnart. 1 vol. 2 fr. 50

— **Patinage** et Récréations sur la Glace, par M. Paulin-Désormeaux. 1 vol. orné de 4 planches. 1 fr. 25

— **Pâtissier et Pâtissière,** ou Traité complet et simplifié de Pâtisserie de ménage, de boutique et d'hôtel, par M. Leblanc. 1 vol. 2 fr. 50

— **Pâtisserie légère,** voyez *Petit-Four*.

— **Paveur et Carreleur,** voyez *Maçon*.

— **Pêcheur,** ou Traité général de toutes sortes de pêches, par M. Pesson-Maisonneuve. 1 vol. orné de pl. 3 fr.

— **Pêcheur-Praticien,** ou les Secrets et Mystères

de la Pêche à la ligne dévoilés, par M. LAMBERT, amateur; suivi de l'Art de faire des filets. 1 joli vol. orné de fig. 1 fr. 75

On vend séparément : DROITS DES PÊCHEURS, ou définition de la ligne flottante permise sans payer; brochure in-18. 25 c.

(*Extr. de l'ouvrage précédent.*)

— **Peintre d'histoire et Sculpteur,** ouvrage dans lequel on traite de la philosophie de l'Art et des moyens pratiques, par M. ARSENNE, peintre. 1 vol. 3 fr. 50

— **Peintre d'histoire naturelle,** contenant des notions générales sur le dessin, le clair-obscur, l'effet des couleurs naturelles et artificielles, l'exposé des différents genres de peintures, etc., par M. DUMÉNIL. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Peinture à l'Aquarelle** (Cours de), par M. P. D. 1 vol. orné de planches coloriées. 1 fr. 75

— **Peintre en Bâtiments,** Vitrier, Doreur, Argenteur et Vernisseur, par MM. RIFFAULT, VERGNAUD et TOUSSAINT. 1 vol. orné de fig. 3 fr.

— **Peinture et Fabrication des Couleurs,** ou Traité des diverses Peintures, à l'usage des deux sexes, par M. Joseph PANIER, élève et successeur de M. LAMBERTYE, fabricant de couleurs fines, etc. 1 vol. 1 fr. 50

— **Peinture sur Verre, sur Porcelaine et sur Émail,** contenant la Théorie des émaux, etc., par M. REBOULLEAU. 1 vol. avec fig. 2 fr. 50

— **Perspective,** Dessinateur et Peintre, par M. VERGNAUD, chef d'escadron d'artillerie. 1 vol. orné d'un grand nombre de planches. 3 fr.

— **Petit-Four,** ou Pâtisserie légère, par M. Antoine GROSS. 1 vol. 2 fr. 50

— **Pharmacie Populaire,** simplifiée et mise à la portée de toutes les classes de la société, par M. JULIA DE FONTENELLE. 2 vol. 6 fr.

— **Philosophie expérimentale,** à l'usage des collèges et des gens du monde, par M. AMICE, régent dans l'Académie de Paris. 1 gros vol. 3 fr. 50

— **Photographie** sur Métal, sur Papier et sur Verre, contenant toutes les découvertes les plus récentes dans la Daguerréotypie, par M. DE VALICOURT. 2 vol. ornés de fig. 6 fr.

— **Photographe** (Guide du), ou l'Art pratique et théorique de faire des Portraits sur Verre, Papier, Métal, etc., etc., au moyen de l'action de la lumière, par MM. J. SELLA et DE VALICOURT. 1 gros vol. 3 fr. 50

— **Photographie** (Répertoire de), par M. DE LATREILLE. 1 gros vol. 3 fr. 50

— **Photographie** (Simplifiée) sur Verre et sur Papier, par M. DE VALICOURT. 1 vol. 1 fr. 50

— **Physiologie végétale,** Physique, Chimie et Minéralogie appliquées à la culture, par M. BOITARD. 1 vol. orné de planches. 3 fr.

— **Physionomiste et Phrénologiste,** ou les Caractères dévoilés par les signes extérieurs, d'après Lavater, par MM. H. CHAUSSIER fils et le docteur MORIN. 1 vol. avec fig. 3 fr.

— **Physionomiste des Dames,** d'après Lavater, par un Amateur. 1 vol. avec fig. 3 fr.

— **Physicien-Préparateur,** ou nouvelle Description d'un cabinet de Physique, par MM. Ch. CHEVALIER et le docteur FAU. 2 gros vol. avec un Atlas de 88 pl. 15 fr.

— **Physique,** ou Éléments abrégés de cette Science mise à la portée des gens du monde et des étudiants, par M. BAILLY. 1 vol. avec figures. 2 fr. 50

— **Physique appliquée aux Arts et Métiers,** principalement à la construction des Fourneaux, des Calorifères, des Machines à vapeur, des Pompes, l'Art du Fumiste, l'Opticien, Distillateur, Sècheries, Artillerie à vapeur, Éclairage, Bélier et Presse hydrauliques, Aréomètres, Lampe à niveau constant, etc., par MM. GUILLOUD et TERRIEN. 1 vol. orné de fig. 3 fr. 50

— **Physique amusante,** ou Nouvelles Récréations physiques, par J. DE FONTENELLE. 1 vol. avec pl. 3 fr. 50

— **Plain-Chant Ecclésiastique,** romain et français, par M. MINÉ, organiste à St-Roch. 1 vol. 2 fr. 50

— **Plâtrier,** voyez *Maçon.*

— **Plombier,** voyez *Mécanicien-Fontainier.*

— **Poêlier-Fumiste,** indiquant les moyens d'empêcher les cheminées de fumer, de chauffer économiquement et d'aérer les habitations, les ateliers, etc., par MM. ARDENNI et JULIA DE FONTENELLE. 1 vol. 3 fr. 50

— **Poids et Mesures,** Monnaies, Calcul décimal et Vérification, par M. TARBÉ, conseiller à la Cour de Cassation ; *approuvé par le Ministre du Commerce, l'Université, la Société d'Encouragement, etc.* 1 vol. 3 fr.

PETIT MANUEL à l'usage des Ouvriers et des Écoles, avec Tables de conversions, par M. TARBÉ. 25 c.

PETIT MANUEL classique pour l'enseignement élémentaire, sans Tables de conversions, par M. TARBÉ (*Autorisé par l'Université*). 25 c.

PETIT MANUEL à l'usage des Agents Forestiers, des Propriétaires et Marchands de bois, par M. TARBÉ. 75 c.

Poids et Mesures à l'usage des Médecins, etc., par M. Tarbé. 25 c.

Tableau synoptyque des Poids et Mesures, par M. Tarbé. 75 c.

Tableau figuratif des Poids et Mesures, par M. Tarbé. 75 c.

— **Poids et Mesures,** Comptes-faits ou Barême général des Poids et Mesures, par M. Achille Nouhen. *Ouvrage divisé en cinq parties qui se vendent toutes séparément.*

1re partie : Mesures de Longueur. 60 c.
2e partie, — de Surface. 60 c.
3e partie, — de Solidité. 60 c.
4e partie, Mesures Poids. 60 c.
5e partie, — de Capacité. 60 c.

— **Poids et Mesures** (Barême complet des), par M. Bagilet. 1 vol. 3 fr.

— **Poids et Mesures** (Fabrication des), contenant en général tout ce qui concerne les Arts du Balancier et du Potier d'étain, et seulement ce qui est relatif à la Fabrication des Poids et Mesures dans les Arts du Fondeur, du Ferblantier, du Boisselier, par M. Ravon, ancien vérificateur au bureau central des Poids et Mesures. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Police de la France,** par M. Truy, commissaire de police à Paris. 1 vol. 2 fr. 50

— **Politesse** (Guide de la), voyez *Bonne Compagnie.*

— **Pompier** (Fabricant de pompes), voyez *Mécanicien-Fontainier.*

— **Ponts-et-Chaussées :** *Première partie,* Routes et Chemins, par M. de Gayffier, ingénieur des Ponts-et-Chaussées. 1 vol. avec fig. 3 fr. 50

— *Seconde partie,* Ponts, Aqueducs, etc., par M. de Gayffier. 1 vol. avec fig. 3 fr. 50

— *Troisième partie,* Moteurs hydrauliques, par M. Gentilhomme, architecte. (*Sous presse.*)

— **Porcelainier,** Faïencier, Potier de terre, Briquetier et Tuilier, contenant des notions pratiques sur la fabrication des Porcelaines, des Faïences, des Pipes, Poêles, des Briques, Tuiles et Carreaux, par M. Boyer. Nouvelle édition très-augmentée, par M. B... 2 vol. ornés de planches. 6 fr.

— **Praticien,** ou Traité de la Science du Droit, mise à la portée de tout le monde, par MM. D... et Rondonneau. 1 gros vol. 3 fr. 50

— **Prestidigitation,** voyez *Sorcellerie.*

— **Produits chimiques** (Fabricant de), formant un Traité de Chimie appliquée aux arts, à l'industrie et à la médecine, et comprenant la description de tous les procédés et de tous les appareils en usage dans les laboratoires de chimie industrielle, par M. G.-E. Lormé. 4 gros volumes et Atlas de 16 planches in-8 jésus. 18 fr.

— **Propriétaire et Locataire,** ou Sous-Locataire, tant des biens de ville que des biens ruraux, par M. Sergent. 1 vol. 2 fr. 50

— **Relieur** dans toutes ses parties, contenant les Arts d'assembler, de satiner, de brocher et de dorer, par M. Séb. Lenormand et M. R. 1 gros vol. orné de planches. 3 fr.

— **Roses** (Amateur de), leur Monographie, leur Histoire et leur culture, par M. Boitard. 1 vol. fig. noires, 3 fr. 50; — fig. coloriées. 7 fr.

— **Sapeur-Pompier,** ou Théorie sur l'extinction des Incendies, par M. Paulin, ancien commandant des Sapeurs-Pompiers de Paris. 1 vol. 1 fr. 50

— **Sapeur-Pompier,** ouvrage composé par le corps des officiers formant l'état-major, *publié par ordre du Ministre de la Guerre.* 1 joli vol. renfermant une foule de gravures sur bois imprimées dans le texte, suivi d'un *Questionnaire*, traitant de toutes les matières contenues dans le Manuel par demandes et réponses. 3 fr.

— **Sapeurs-Pompiers** (Théorie des), extrait du Manuel du Sapeur-Pompier, *imprimé par ordre du Ministre de la Guerre.* 75 c.

— **Savonnier,** ou l'Art de faire toutes sortes de Savons, par madame Gacon-Dufour, MM. Thillaye et Malepeyre. 1 vol. orné de fig. 3 fr.

— **Savons** (Traité de la Fabrication des), contenant des notions sur les Alcalis, les corps gras saponifiables, et des Instructions sur la Fabrication des Savons, par M. E. Lormé. 1 vol. avec fig. 3 fr. 50

— **Sculpteur sur bois,** voyez *Menuisier.*

— **Serrurier,** ou Traité complet et simplifié de cet Art, par MM. B. et G., serruriers, et Paulin-Désormeaux. 1 vol. orné de planches. 3 fr. 50

— **Soierie,** contenant l'Art d'élever les Vers à soie et de cultiver le Mûrier; l'Histoire, la Géographie et la Fabrication des Soieries, à Lyon, ainsi que dans les autres localités nationales et étrangères, par M. Devilliers. 2 vol. et Atlas. 10 fr. 50

— **Sommelier,** ou la Manière de soigner les Vins, par M. Julien. 1 vol. avec fig. 3 fr.

— **Sondeur**, voyez *Mécanicien-Fontainier*.

— **Sorcellerie Ancienne et Moderne expliquée,** ou Cours de Prestidigitation, contenant tous les Tours nouveaux qui ont été exécutés jusqu'à ce jour, sur les théâtres ou ailleurs, et qui n'ont pas encore été publiés, etc., par M. Ponsin. 1 gros vol. 3 fr. 50

— Supplément a la Sorcellerie expliquée, par M. Ponsin. 1 vol. 1 fr. 25

— **Sorciers,** ou la Magie blanche dévoilée par les découvertes de la Chimie, de la Physique et de la Mécanique, par MM. Comte et Julia de Fontenelle. 1 gros vol. orné de planches. 3 fr.

— **Soufflerie,** voyez *Forgeron, Tonnelier*.

— **Souffleur à la Lampe et au Chalumeau,** par M. Pédroni, professeur de chimie. 1 volume orné de figures. 2 fr. 50

— **Sucre** (Fabricant de) **et Raffineur**, par MM. Blachette, Zoéga et Julia de Fontenelle. 1 vol. orné de figures. 3 fr. 50

— **Sténographie,** ou l'Art de suivre la parole en écrivant, par M. H. Prévost. 1 vol. 1 fr. 75

— **Tabac** (Fabricant et Amateur de), contenant son Histoire, sa Culture et sa Fabrication, par P. Ch. Joubert. 1 vol. 2 fr. 50

— **Taille-Douce** (Imprimeur en), par MM. Berthiaud et Boitard. 1 vol. avec fig. 3 fr.

— **Tailleur d'Habits,** contenant la manière de tracer, couper et confectionner les Vêtements, par M. Vandael, tailleur. 1 vol. orné de planches. 2 fr. 50

— **Tanneur,** Corroyeur, Hongroyeur et Boyaudier, par M. Julia de Fontenelle. 1 vol. avec fig. 3 fr. 50

— **Tapissier,** Décorateur et marchand de Meubles, par M. Garnier Audiger, ancien vérificateur du Garde-Meuble de la Couronne. 1 vol. orné de fig. 2 fr. 50

— **Télégraphe Électrique,** ou Traité de l'Électricité et du Magnétisme appliqués à la transmission des signaux, par MM. Walker et Magnier, 1 vol. orné de figures. 1 fr. 75

— **Teneur de Livres,** renfermant un Cours de tenue de Livres à partie simple et à partie double, par MM. Trémery et Aug. Terrière (*Ouvrage autorisé par l'Université*). 1 vol. 3 fr.

— **Teinturier,** contenant l'Art de Teindre en Laine

Soie, Coton, Fil, etc., par M. Vergnaud. 1 gros vol. avec figures. 3 fr. 50

— **Teinturier** (Supplément), contenant les méthodes parisienne, rouennaise, alsacienne et allemandes, pour teindre le coton et la laine, par M. L. Ulrich. 1 vol. 1 fr. 75

— **Terrassier,** par MM. Étienne et Masson. 1 vol. orné de 20 planches. 3 fr. 50

— **Théâtral** et du Comédien, contenant les principes sur l'Art de la parole, par Aristippe Bernier de Maligny. 1 vol. 3 fr. 50

— **Tisserand,** ou Description des procédés et machines employés pour les divers tissages, par MM. Lorentz et Jullien. 1 vol. orné de fig. 3 fr. 50

— **Tissus** (Dessin et Fabrication des) façonnés, tels que Draps, Velours, Ruban, Gilet, Coutil, Châle, Passementerie, Gazes, Barrèges, Tulle, Peluche, Damassé, Mousseline, etc., par M. Toustain. 2 vol. et Atlas in-4 de 26 pl. 15 fr.

— **Toiseur en Bâtiment;** 1re *partie* : Terrasse et Maçonnerie, par M. Lebossu, architecte-expert. 1 vol. avec figures. 2 fr. 50

— *Deuxième partie :* Menuiserie, Peinture, Tenture, Vitrerie, Dorure, Charpente, Serrurerie, Couverture, Plomberie, Marbrerie, Carrelage, Pavage, Poélerie, Fumisterie, etc., par M. Lebossu. 1 vol. 2 fr. 50

Voyez *Métreur en Bâtiments.*

— **Tonnelier et Boisselier,** suivi de l'Art de faire les Cribles, Tamis, Soufflets, Formes et Sabots, par M. Désormeaux. 1 vol. avec fig. 3 fr.

— **Tourneur,** ou Traité complet et simplifié de cet Art, d'après les renseignements de plusieurs Tourneurs de la capitale, par M. de Valicourt. 2 vol. avec un Atlas in-4 de 25 planches. 12 fr.

— **Toxicologie,** voyez *Contre-poisons.*

— **Treillageur et Menuisier des Jardins,** par M. Désormeaux. 1 vol. avec planches. 6 fr.

— **Typographie, Imprimerie,** par MM. Frey et Bouchez. 2 vol. avec planches. 6 fr.

On vend séparément les Signes de correction ; 1 planche. 75 c.

— **Vernis** (Fabricant de), voyez *Couleurs.*

— **Verrier et Fabricant de Glaces,** Cristaux, Pierres précieuses factices, Verres coloriés, Yeux artificiels, par MM. Julia de Fontenelle et Malepeyre. 2 vol. ornés de planches. 6 fr.

— **Vers à soie** (Education des), voyez *Soierie.*

— **Vétérinaire,** contenant la connaissance des chevaux, la manière de les élever, les dresser et les conduire; la Description de leurs maladies, les meilleurs modes de traitement, etc., par M. Lebeau et un ancien professeur d'Alfort. 1 vol. avec planches. 3 fr.

— **Vins de Fruits** (Fabrication des), contenant l'Art de faire le Cidre, le Poiré, les Boissons rafraîchissantes, Bières économiques, Vins de Grains, de Liqueurs, Hydromels, etc., par MM. Accum, Guil.... et Malepeyre 1 vol. 1 fr. 80

— **Vigneron Français,** ou l'Art de cultiver la Vigne, de faire les Vins, les Eaux-de-Vie et Vinaigres, par M. Thiébaut de Berneaud. 1 vol. avec Atlas, fig. noires, 3 fr. 50; fig. coloriées. 5 fr.

— **Vinaigrier et Moutardier,** par M. Julia de Fontenelle. 1 vol. avec planches 3 fr.

— **Vins** (Marchand de), débitants de Boissons et Jaugeage, par M. Laudier. 1 vol. avec planches. 3 fr. 50

— **Zoophile,** ou l'Art d'élever et de soigner les animaux domestiques, voyez *Bouvier*. 1 vol. 2 fr. 50

BELLE ÉDITION, FORMAT IN-OCTAVO.

SUITES A BUFFON

FORMANT

AVEC LES ŒUVRES DE CET AUTEUR

UN COURS COMPLET

D'HISTOIRE NATURELLE

embrassant

LES TROIS RÈGNES DE LA NATURE.

Les possesseurs des OEuvres de BUFFON pourront, avec ces suites, compléter toutes les parties qui leur manquent, chaque ouvrage se vendant séparément, et formant, tous réunis, avec les travaux de cet homme illustre, un ouvrage général sur l'histoire naturelle.

Cette publication scientifique, du plus haut intérêt, préparée en silence depuis plusieurs années, et confiée à ce que l'Institut et le haut enseignement possèdent de plus célèbres naturalistes et de plus habiles écrivains, est appelée à faire époque dans les annales du monde savant.

Les noms des Auteurs indiqués ci-après, sont, pour le public, une garantie certaine de la conscience et du talent apportés à la rédaction des différents traités.

Zoologie Générale (Supplément à Buffon), ou Mémoires et notices sur la zoologie, l'anthropologie et l'histoire de la science, par M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire. 1 vol. avec Atlas.
Prix : fig. noires. 9 fr. 50
Fig. coloriées. 12 fr. 50

Cétacés, Baleines, Dauphins, etc.), ou Recueil et examen des faits dont se compose l'histoire de ces animaux, par M. F. Cuvier, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, etc. 1 vol. in-8 avec 22 planches (*Ouvrage terminé*), figures noires. 12 fr. 50
Fig. coloriées. 18 fr. 50

Reptiles, (Serpents, Lézards, Grenouilles, Tortues, etc.), par M. Duméril, membre de l'Institut, professeur à la faculté de

Médecine et au Muséum d'Histoire naturelle, et M. Bibron, professeur d'Histoire naturelle, 10 vol. et 10 livraisons de planches, fig. noires. 95 fr.
Fig. coloriées. 125 fr.
(*Ouvrage terminé.*)

Poissons, par M. A.-Aug. Duméril, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, professeur agrégé libre à la Faculté de Médecine de Paris.

Entomologie (Introduction à l'), comprenant les principes généraux de l'Anatomie, de la Physiologie des Insectes, des détails sur leurs mœurs, et un résumé des principaux systèmes de classification, etc., par M. Lacordaire, recteur de l'Université de Liège (*Ouvrage terminé, adopté et recommandé par l'Université pour être placé dans les bibliothèques des Facultés et des Collèges, et donné en prix aux élèves*). 2 vol. in-8 et 24 planches, fig. noires. 19 fr.
Fig. coloriées. 22 fr.

Insectes Coléoptères (Cantharides, Charançons, Hannetons, Scarabées, etc.), par M. Lacordaire, recteur à l'Université de Liège. Tomes 1 à 5 (en 6 vol.), avec 4 liv. de pl. Fig. noires. 51 fr.
Fig. coloriées. 63 fr.

— **Orthoptères** (Grillons, Criquets, Sauterelles), par M. Serville, ex-président de la Société entomologique de France. 1 vol. et 14 pl. (*Ouvrage terminé*).
Fig. noires. 9 fr. 50
Fig. coloriées. 12 fr. 50

— **Hémiptères** (Cigales, Punaises, Cochenilles, etc.), par MM. Amyot et Serville, 1 vol. et une livraison de pl. (*Ouvrage terminé*). Fig. noires. 9 fr. 50
Fig. coloriées. 12 fr. 50

— **Lépidoptères** (Papillons).

— Diurnes, par M. Boisduval, t. 1er, avec 2 livr. de pl.
Fig. noires. 12 fr. 50
Fig. coloriées. 18 fr. 50

— Nocturnes, par M. Guénée, t. 5 à 10, avec 5 livr. de pl. Fig. noires. 54 fr.
Fig. coloriées. 69 fr.

— **Névroptères** (Demoiselles, Ephémères, etc.), par M. le docteur Rambur, 1 vol. avec une livraison de planches. (*Ouvrage terminé.*) Fig. noires 9 fr. 50
Fig. coloriées. 12 fr. 50

— **Hyménoptères** (Abeilles, Guêpes, Fourmis, etc.), par M. le comte Lepeletier de Saint-Fargeau et M. Brullé; 4 vol. avec 4 livraisons de planches (*Ouv. terminé*). Fig. noires. 38 fr.
Fig. coloriées. 50 fr.

— **Diptères** (Mouches, Cousins, etc.), par M. Macquart, directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Lille; 2 vol. et 24 planches. (*Ouv. terminé.*) Fig. noires. 19 fr.
Fig. coloriées. 25 fr.

— **Aptères** (Araignées, Scorpions, etc.), par M.

WALCKENAER et le docteur GERVAIS ; 4 vol. avec 5 cahiers de pl. (*Ouv. terminé.*)
Fig. noires. 41 fr.
Fig. coloriées 56 fr.

Crustacés (Écrevisses, Homards, Crabes, etc.), comprenant l'Anatomie, la Physiologie et la Classification de ces animaux, par M. MILNE-EDWARDS, membre de l'Institut, etc. (*Ouv. terminé*), 3 vol. avec 4 livraisons de planches. Fig. noires. 31 fr. 50
Fig. coloriées. 43 fr. 50

Mollusques (Moules, Huîtres, Escargots, Limaces, Coquilles, etc.), par M. GERVAIS, doyen de la Faculté des Sciences de Montpellier.

Helminthes, ou Vers intestinaux, par M. DUJARDIN, de la Faculté des Sciences de Rennes. 1 vol. avec une livraison de pl. (*Ouvrage terminé*). Prix : fig. noires. 9 fr. 50
Fig. coloriées. 12 fr. 50

Annélides (Sangsues, etc.), par M. DE QUATREFAGES, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

Zoophytes Acalèphes (Physale, Béroé, Angèle, etc.) par M. LESSON, correspondant de l'Institut, pharmacien en chef de la Marine, à Rochefort, 1 vol. avec 1 livraison de planch. (*Ouv. terminé*). Fig. noires. 9 fr. 50
Fig. coloriées. 12 fr. 50

— **Échinodermes** (Oursins, Palmettes, etc.), par MM. DUJARDIN, doyen de la Faculté des Sciences de Rennes, et HUPÉ, aide-naturaliste. (*Ouvrage terminé*). 1 vol. avec une livraison de planches.
Fig. noires. 9 fr. 50
Fig. coloriées. 12 fr. 50

— **Coralliaires** ou POLYPES PROPREMENT DITS (Coraux, Gorgones, Eponges, etc.), par MM. MILNE-EDWARDS et J. HAIME, 3 vol. avec 3 livr. de pl. (*Ouv. terminé.*) Fig. noires. 28 fr. 50
Fig. coloriées. 37 fr. 50

— **Infusoires** (Animalcules microscopiques), par M. DUJARDIN, doyen de la Faculté des Sciences, à Rennes, 1 vol. avec 2 livraisons de pl. (*Ouvrage terminé*). Fig. noires. 12 fr. 50
Fig. coloriées. 18 fr. 50

Botanique (Introduction à l'étude de la), ou Traité élémentaire de cette science, contenant l'Organographie, la Physiologie, etc., par ALPH. DE CANDOLLE, professeur d'Histoire naturelle à Genève (*Ouvrage terminé, autorisé par l'Université pour les collèges royaux et communaux*). 2 vol. et 8 planches. 16 fr.

Végétaux phanérogames (Organes sexuels apparents, Arbres, Arbrisseaux, Plantes d'agrément, etc.) par M. SPACH, aide-naturaliste au Muséum d'Histoire naturelle. 14 vol. et

15 livr. de pl. (*Ouvrage terminé.*) Fig. noires 136 fr. Fig. coloriées. 181 fr.

— **Cryptogames** (Organes sexuels peu apparents ou cachés, Mousses, Fougères, Lichens, Champignons, Truffes, etc.).

Géologie (Histoire, Formation et Disposition des Matériaux qui composent l'écorce du Globe terrestre), par M. Huot, membre de plusieurs Sociétés savantes. 2 vol. ensemble de plus de 1500 pages, avec un Atlas de 24 pl. (*Ouv. terminé.*) 19 fr.

Minéralogie (Pierres, Sels, Métaux, etc.), par M. Delafosse, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle et à la Sorbonne. (*Ouvrage terminé*). 3 vol. et 4 livraisons de planches. 31 fr. 50

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION.

Les SUITES à BUFFON formeront cent volumes in-8 environ, imprimés avec le plus grand soin et sur beau papier; ce nombre paraît suffisant pour donner à cet ensemble toute l'étendue convenable. Ainsi qu'il a été dit précédemment, chaque auteur s'occupant depuis longtemps de la partie qui lui est confiée, l'Editeur sera à même de publier en peu de temps la totalité des traités dont se composera cette utile collection.

En août 1861, 71 volumes sont en vente, avec 74 livraisons de planches.

Les personnes qui voudront souscrire pour toute la Collection auront la liberté de prendre par portion jusqu'à ce qu'elles soient au courant de tout ce qui a paru.

POUR LES SOUSCRIPTEURS A TOUTE LA COLLECTION

Prix du texte, chaque volume (1) d'environ 500 à 700 pages. 5 fr.50

Prix de chaque livraison d'environ 10 pl. noires. 3 fr.

— coloriées. 6 fr.

Nota. Les personnes qui souscriront pour des parties séparées, paieront chaque volume 6 fr. 50. Le prix des volumes papier vélin sera double du papier ordinaire.

(1) L'Editeur ayant à payer pour cette collection des honoraires aux auteurs, le prix des volumes ne peut être comparé à celui des réimpressions d'ouvrages appartenant au domaine public et exempts de droits d'auteurs, tels que Buffon, Voltaire, etc.

ANCIENNE COLLECTION

DES

SUITES A BUFFON

FORMAT IN-18

Formant avec les œuvres de cet Auteur

UN

COURS COMPLET D'HISTOIRE NATURELLE

CONTENANT

LES TROIS RÈGNES DE LA NATURE

Par Messieurs

Bosc, Brongniart, Bloch, Castel, Guérin, de Lamarck, Latreille, de Mirbel, Patrin, Sonnini et de Tigny

La plupart Membres de l'Institut et Professeurs au Jardin des Plantes.

Cette Collection, primitivement publiée par les soins de M. Déterville, et qui est devenue la propriété de M. Roret, ne peut être donnée par d'autres éditeurs, n'étant pas, comme les Œuvres de Buffon, dans le domaine public.

Histoire naturelle des Insectes, composée d'après Réaumur, Geoffroy, Degeer, Roesel, Linné, Fabricius, et les meilleurs ouvrages qui ont paru sur cette partie, rédigée suivant les méthodes d'Olivier, de Latreille, avec des notes, plusieurs observations nouvelles et les figures dessinées d'après nature : par F.-M.-G. de Tigny et Brongniart, pour les généralités. Edition ornée de beaucoup de figures, augmentée et mise au niveau des connaissances actuelles, par M. Guérin. 10 vol. ornés de planches, fig. noires. 23 fr. 40

Le même ouvrage, figures coloriées. 39 fr.

— **des Végétaux** classés par familles, avec la citation de la classe et de l'ordre de Linné, et l'indication de l'usage qu'on peut faire des plantes dans les arts, le commerce, l'agriculture, le jardinage, la médecine, etc.; des figures dessinées d'après nature, et un Genera complet, selon le système de Linné, avec des renvois aux

familles naturelles de Jussieu; par J.-B. Lamarck, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, et par C.-F.-B. de Mirbel, membre de l'Académie des Sciences, professeur de botanique. Edition ornée de 120 planches représentant plus de 1600 sujets. 15 volumes ornés de planches, fig. noires. 30 fr. 90

Le même ouvrage, figures coloriées. 46 fr. 50

Histoire naturelle des Coquilles, contenant leur description, leurs mœurs et leurs usages, par M. Bosc, membre de l'Institut. 5 vol. ornés de pl. Fig. noires 10 fr. 65

Le même ouvrage, fig. coloriées. 16 fr. 50

— **des Vers,** contenant leur description, leurs mœurs et leurs usages, par M. Bosc. 3 vol. ornés de planches, fig. noires. 6 fr. 50

Le même ouvrage, fig. coloriées. 10 fr. 50

— **des Crustacés,** contenant leur description, leurs mœurs et leurs usages, par M. Bosc. 2 vol. ornés de planches, figures noires. 4 fr. 75

Le même ouvrage, fig. coloriées. 8 fr.

— **des Minéraux,** par M. E.-M. Patrin, membre de l'Institut. Ouvr. orné de 40 planches, représentant un grand nombre de sujets dessinés d'après nature. 5 vol. ornés de planches, figures noires. 10 fr. 50

Le même ouvrage, fig. coloriées. 16 fr. 50

— **des Poissons,** avec des figures dessinées d'après nature, par Block. Ouvrage classé par ordres, genres et espèces, d'après le système de Linné, avec les caractères génériques, par René Richard Castel. Edition ornée de 160 planches représentant 600 espèces de poissons. 10 volumes. 26 fr. 20

Avec figures coloriées. 47 fr.

— **des Reptiles,** avec des figures dessinées d'après nature, par Sonnini, homme de lettres et naturaliste, et Latreille, membre de l'Institut. Edition ornée de 54 planches, représentant environ 150 espèces différentes de serpents, vipères, couleuvres, lézards, grenouilles, tortues, etc. 4 vol. avec planches, fig. noires. 9 fr. 85

Le même ouvrage, figures coloriées. 17 fr.

Cette collection de 54 *volumes a été annoncée en* 108 *demi-volumes ; on les enverra brochés de cette manière aux personnes qui en feront la demande.*

HISTOIRE NATURELLE.

Annales (Nouvelles) du Muséum d'Histoire naturelle, recueil de mémoires de MM. les professeurs administrateurs de cet établissement, et autres naturalistes célèbres, sur les branches des sciences naturelles et chimiques qui y sont enseignées. Années 1832 à 1835, 4 vol. in-4. Prix : 30 fr. chaque volume.

Voyez *Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Paris*, page 43.

Aperçu sur les animaux utiles et nuisibles de la Belgique, par M. DE SÉLYS-LONGCHAMPS. 2 fr.

Arbres et arbrisseaux (Les) d'Europe et leurs insectes, par MACQUART, in-8. 6 fr.

Botanique (La), de J.-J. ROUSSEAU, contenant tout ce qu'il a écrit sur cette science, augmentée de l'exposition de la méthode de Tournefort et de Linné, suivie d'un Dictionnaire de botanique et de notes historiques; par M. DEVILLE, 2e édit., 1 gros vol. in-12, orné de 8 planches. 4 fr.

Figures coloriées. 5 fr.

Botanographie Belgique, ou Flore du nord de la France et de la Belgique proprement dite, par TH. LESTIBOUDOIS. 2 vol. in-8. 14 fr.

Botanographie élémentaire, ou Principes de Botanique, d'Anatomie et de Physiologie végétale, par TH. LESTIBOUDOIS. in-8. 7 fr.

Botanographie universelle, ou Tableau général des Végétaux, par TH. LESTIBOUDOIS. 2 vol. in-8. 10 fr.

Catalogue des Lépidoptères, ou Papillons de la Belgique, précédé du tableau des Libellulides de ce pays, par M. DE SÉLYS-LONGCHAMPS. In-8. 2 fr.

Catalogue raisonné des Plantes phanérogames de Maine-et-Loire, par M. A. BOREAU, auteur de la Flore du centre de la France. 1 vol. in-8. 3 fr.

Cavernes (Des), de leur origine et de leur mode de formation, par TH. VIRLET. In-8. 1 fr.

Collection iconographique et historique des Chenilles, ou Description et figures des chenilles d'Europe, avec l'histoire de leurs métamorphoses, et des applications à l'agriculture, par MM. BOISDUVAL, RAMBUR et GRASLIN.

Cette collection se compose de 42 livraisons, format grand in-8, papier vélin; chaque livraison comprend *trois plan-*

ches coloriées et le texte correspondant. Le prix de chaque livraison est de 3 fr.
L'ouvrage complet 100 fr.

Les dessins des espèces qui habitent les environs de Paris, comme aussi ceux des chenilles que l'on a envoyées vivantes à l'auteur, ont été exécutés avec autant de précision que de talent. Le texte est imprimé sans pagination ; chaque espèce aura une page séparée, que l'on pourra classer comme on voudra. Au commencement de chaque page se trouvera le même numéro qu'à la figure qui s'y rapportera, et en titre le nom de la tribu, comme en tête de la planche.

Cet ouvrage, avec l'Icones des Lépidoptères de M. Boisduval, de beaucoup supérieurs à tout ce qui a paru jusqu'à présent, formeront un supplément et une suite indispensable aux ouvrages de Hubner, de Godart, etc. Tout ce que nous pouvons dire en faveur de ces deux ouvrages remarquables peut se réduire à cette expression employée par Dejean dans le cinquième volume de son Species : « M. Boisduval est de tous nos entomologistes celui qui connaît le mieux les Lépidoptères. »

Conférences sur les applications de l'entomologie à l'Agriculture, précédées d'un discours, par M. Macquart. Br. in-8. 75 c.

Cours d'Entomologie, ou Histoire naturelle des crustacés, des arachnides, des myriapodes et des insectes, à l'usage des élèves de l'Ecole du Muséum d'Histoire naturelle, par M. Latreille, professeur, membre de l'Institut, etc. — Tableau de l'histoire de l'entomologie. — Généralités de la classe des crustacés et de celle des arachnides, des myriapodes et des insectes. — Exposition méthodique des ordres, des familles et des genres des trois premières classes. 1 gros vol. in-8, et un Atlas composé de 24 planches. 15 fr.

Description géologique de la partie méridionale de la chaîne des Vosges, par M. Rozet, capitaine au corps royal d'état-major. 1 vol. in-8, orné de planches et d'une jolie carte. 10 fr.

Description des Mollusques fluviatiles et terrestres de la France, et plus particulièrement du département de l'Isère, ouvrage orné de planches représentant plus de 140 espèces, par M. Albin Gras. In-8. 5 fr.

— **des Oursins fossiles,** ou Notions sur l'Organisation et la Glossologie de cette classe, par M. Albin Gras. In-8. 6 fr.

Dictionnaire de Botanique médicale et pharmaceutique, contenant les principales propriétés des minéraux, des végétaux et des animaux, avec les préparations de pharmacie, internes et externes, les plus

usitées en médecine et en chirurgie, etc., par une Société de médecins, de pharmaciens et de naturalistes. Ouvrage utile à toutes les classes de la société, orné de 17 grandes planches représentant 278 figures de plantes gravées avec le plus grand soin, 3e *édition*, revue, corrigée et augmentée de beaucoup de préparations pharmaceutiques et de recettes nouvelles, par MM. Julia de Fontenelle et Barthez. 2 gros vol. in-8, figures noires. 18 fr.

Le même, figures coloriées d'après nature. 25 fr.

Cet ouvrage est spécialement destiné aux personnes qui, sans s'occuper de la médecine, aiment à secourir les malheureux.

Dictionnaire (Nouveau) d'Histoire naturelle appliquée aux arts, à l'agriculture, à l'économie rurale et domestique, à la médecine, etc., par une Société de naturalistes et d'agriculteurs. 36 vol. in-8 reliés, figures noires. 50 fr.

Diluvium (Du). Recherches sur les dépôts auxquels on doit donner ce nom et sur la cause qui les a produits, par M. Melleville. In-8. 2 fr. 50

Diptères du nord de la France, par M. J. Macquart. 2 vol. in-8, publiés en 5 liv.; fig. noires. 35 fr.

Diptères exotiques nouveaux ou peu connus, par M. Macquart, membre de plusieurs sociétés savantes; t. 1 et 2, 5 livraisons in-8, figures noires. 35 fr.

Les Suppléments 1 2, 3 et 4 (1846-51), chaque : fig. noires. 7 fr.

— — 5 (1855), fig. noires, 4 fr.

L'ouvrage complet, y compris les suppléments. 60 fr.

Discours sur l'avenir physique de la terre, par M. Marcel de Serres, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier, in-8. 2 fr. 50

Essai monographique sur les Campagnols des environs de Liège, par M. de Sélys-Longchamps, in-8, figures. 3 fr.

Essai sur l'Histoire naturelle du Brabant, par feu M. (Mammifères.) 2 fr. 50

(Analyse et Extraits par M. de Sélys-Longchamps)

Essai sur l'Histoire naturelle des serpents de la Suisse, par J. F. Wyder. In-8, fig. 2 fr. 50

Études de micromammalogie, revue des sorex, mus et arvicola d'Europe, suivies d'un index méthodique des mammifères européens, par M. de Sélys-Longchamps. 1 volume in-8. 5 fr.

Études sur l'Anatomie et la Physiologie des Végétaux, par TH. LESTIBOUDOIS. In-8, fig. 6 fr.

Europeorum microlepidopterorum Index methodicus, sive Spirales, Tortrices, Tineæ et Alucitæ Linnæi. Auct. A. GUÉNÉE. Pars prima, in-8. 3 fr. 75

Facultés intérieures des animaux invertébrés, par M. MACQUART, 1 vol. in-8. 5 fr.

Fauna japonica, sive Descriptio animalium quæ in itinere per Japoniam jussu et auspiciis superiorum, qui summum in India Batava imperium tenent, suscepto anni 1823-1830, collegit, notis, observationibus et adumbrationibus illustravit PH. FR. DE SIEBOLD. Chaque livraison en noir, 26 fr.; en couleur 32 fr.

41 *livraisons sont en vente;* savoir : *Mammalogie,* 3 liv.; *Reptiles*, 3 liv.; *Crustacés*, 7 liv.; *Poissons,* 16 liv.; *Oiseaux,* 12 livr.

Faune de l'Océanie, par le docteur BOISDUVAL. Un gros vol. in-8, imprimé sur grand papier vélin. 10 fr.

Faune entomologique de Madagascar, Bourbon et Maurice. — *Lépidoptères*, par le docteur BOISDUVAL; avec des notes sur les métamorphoses, par M. SGANZIN.

Huit livraisons, format grand in-8, papier vélin; chaque livraison comprend 2 *planches coloriées* et le texte correspondant et coûte 3 fr.

L'ouvrage complet 20 fr.

Faune (Sur la) de la Belgique, par M. DE SÉLYS-LONGCHAMPS, br. in-8. 1 fr.

Flora japonica, sivæ Plantæ quas in imperio Japonico collegit, descripsit, ex parte in ipsis locis pigendas curavit, PH. FR. DE SIEBOLD. Chaque livraison : en noir, 8 fr. en couleur, 16 fr. Livraisons 1 à 35.

L'ouvrage complet : en noir, 280 fr.; en couleur, 560 fr.

Flore du centre de la France et du bassin de a Loire, par M. A. BOREAU, directeur du Jardin des plantes d'Angers, etc. 3e édition. 2 vol. in-8. 15 fr.

Flore de l'arrondissement d'Hazebrouck, ou description des plantes du *Nord,* du *Pas-de-Calais* et de la *Belgique,* par H. VANDAMME. 3 parties formant ensemble 1 vol. in-8 de 334 pages. 1re partie séparément, 3 fr.; 2e et 3e parties, chaque : 1 fr. 50. L'ouvrage complet 6 fr.

Fragments biographiques, précédés d'études sur la vie, les ouvrages et les doctrines de Buffon, par M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE. In-8. 9 fr.

Genera et index methodicus Europæorum Lepidopterorum, pars prima sistens Papiliones sphinges, Bombyces noctuas, auctore Boisduval. 1 vol. in-8. 5 fr.

Herbarii Timorensis descriptio, cum tabulis 6 æneis; auctore J. Decaisne. 1 vol. in-4. 15 fr.

Histoire abrégée des Insectes, par M. Geoffroy Saint-Hilaire. 2 vol. in-4, reliés. Fig. 15 fr.

Histoire des mœurs et de l'instinct des animaux, distributions naturelles de toutes leurs classes, par J.-J. Virey. 2 vol. in-8. 12 fr.

Histoire des progrès des sciences naturelles, depuis 1789 jusqu'en 1831, par M. le baron G. Cuvier. 5 vol. in-8. 22 fr. 50

Le tome 5 séparément. 7 fr.

Le Conseil royal de l'Université a décidé que cet ouvrage serait placé dans les bibliothèques des colléges et donné en prix aux élèves.

Histoire naturelle, ou éléments de la Faune française, par MM. Braguier et Maurette. In-12, cahiers 1 à 5, à 2 francs chaque. 10 fr.

Icones historiques des lépidoptères nouveaux ou peu connus, collection, avec figures coloriées, des papillons d'Europe nouvellement découverts; ouvrage formant le complément de tous les auteurs iconographes; par le docteur Boisduval.

Cet ouvrage se compose de 42 livraisons grand in-8, comprenant chacune deux planches coloriées et le texte correspondant, imprimé sur papier vélin. Prix de chaque livraison. 3 fr.

L'ouvrage complet. 100 fr.

Iconographie et histoire des lépidoptères et des chenilles de l'Amérique septentrionale, par le docteur Boisduval, et par le major John Leconte, de New-York.

Cet ouvrage comprend 26 livraisons, renfermant trois planches coloriées et le texte correspondant, imprimé sur papier vélin.

Prix de la livraison. 3 fr.

L'ouvrage complet. 60 fr.

Illustrationes plantarum orientalium, ou Choix de Plantes nouvelles ou peu connues de l'Asie occidentale, par M. le comte Jaubert et M. Spach. Cet ouvrage forme 5 vol. grand in-4, composés chacun de 100 planches

et d'environ 30 feuilles de texte; il a paru par livraisons de 10 planches. Le prix de chacune est de 15 fr. L'ouvrage complet (50 livraisons). 750 fr.

Insecta caffraria, annis 1838-45 à J. V. Vahlberg, collecta, descripsit Carolus H. Boheman. Pars 1. Fasc. 1. Coleoptera (*Carabici, Hydrocanthari, Gyrinii* et *Staphylinii*). 1 vol. in-8. 8 fr.

Fasc. 2. Coleoptera (*Buprestides, Clatérides, Cébrionites, Rhipicérides, Cyphonides, Lycides, Lampyrides*, etc. In-8. 10 fr.

Pars 2. Coleoptera (*Scarabœides*), in-8. 10 fr.

Introduction à l'étude de la botanique, par Philibert. 3 vol. in-8; fig. col. 18 fr.

Mémoires sur la famille des Combrétacées, par M. de Candolle. In-4; fig. 3 fr.

Mémoires de la Société de physique de Genève, in-4. — Divers Mémoires séparés sur les *Selaginées*, les *Lythraires*, les *Dypsacées*, le *Mont-Somma*, etc.

— de la Société d'Histoire naturelle de Paris, 5 vol. in-4 avec planches. Prix : 20 fr. chaque volume. Prix total. 100 fr.

Voyez *Nouvelles Annales du Muséum*, page 38.

— de la Société royale des Sciences de Liège. Tome 1er (en 2 vol. in-8) chaque vol. 5 fr.

Les 2 vol. réunis. 8 fr.

— Tome 2 (en 2 vol. in-8) chaque vol. 5 fr.

Les 2 vol. réunis. 10 fr.

— Tome 3, 1845, contenant la Monog. des Coléoptères subpentamères-phytophages, par Th. Lacordaire, t. 1. 12 fr.

— Tome 4, 1847-49, contenant la monographie des Productus, par M. de Koninck. 2 vol. in-8 et un atlas. La 1re partie, 1 vol. et 1 atl. 10 fr. La 2e partie, 1 vol. 5 fr.

— Tome 5, 1848. Monog. des Coléoptères subpentamères-phytophages, par Th. Lacordaire, tome 2. 12 fr.

— Tome 6, 1849. Monog. des Odonates. 1 vol. 10 fr.

— Tome 7, 1851. Exposé élémentaire de la Théorie des Intégrales définies, par Meyer. 1 vol. in-8. 10 fr.

— Tome 8, 1853, renfermant le catalogue des larves des Coléoptères connues jusqu'à ce jour, avec la description de plusieurs espèces nouvelles, par MM. Chapuis et de Candèze. 12 fr.

— Tome 9, 1854, contenant la monographie des Calopterygines, par M. de Sélys-Longchamps. 1 vol. in-8. 12 fr.

— Tome 10, 1856. Cours élémentaire sur la Fabrication

des bouches à feu en fonte et en bronze, par COQUILHAT. 1re partie. In-8. 12 fr.

— Tome 11, 1858. Fabrication des bouches à feu, par COQUILHAT. 2e partie. — Calcul des variations, par A. MEYER. — Monographie des Gomphines, par M. DE SÉLYS-LONGCHAMPS. 1 vol. in-8. 18 fr.

— Tome 12, 1857. Monographie des Élatérides, par E. DE CANDÈZE. Tome 1er, in-8. 8 fr. 50

— Tome 13, 1858. Fabrication des bouches à feu par COQUILHAT. 3e partie. — Etudes sur un mémoire de Jacobi, relatif aux intégrales définies, par N.-C. SCHMITT. — Notice géologique, par J. Van BINKHORST. 1 vol. in-8. 12 fr.

— Tome 14, 1859. Monographie des Elatérides, par E. DE CANDÈZE. Tome 2. In-8. 10 fr.

— Tome 15, 1860. Monographie des Elatérides, par E. DE CANDÈZE. Tome 3, in-8. 10 fr.

Monographie des Érotyliens, famille de l'ordre des Coléoptères, par M. TH. LACORDAIRE. In-8. 9 fr.

— des Libellulidées d'Europe, par EDM. DE SÉLYS-LONGCHAMPS. 1 vol. grand in-8, avec quatre planches représentant 44 figures. 5 fr.

Monographia Cassididarum, auctore CAROLO H. BOHEMAN. Tomi I, II, III, cum tab. VII. Holmiæ, (1850-55), 3 vol. in-8, chacun 14 fr.

Monographia Tryphonidum Sueciæ, auctore AUG. EMIL. HOLMGREN, in-4 13 fr.

Notice sur les différences sexuelles des Diptères du genre Dolichopus, tirées des nervures des ailes; par M. MACQUART. 1844, in-8. 1 fr.

Notice sur l'Histoire, les Mœurs et l'Organisation de la Girafe, par M. JOLY. In-8. 1 fr.

Notice sur les Libellulidées, extraites des Bulletins de l'Académie de Bruxelles, par EDM. DE SÉLYS-LONGCHAMPS. In-8, fig. 2 fr.

Observations botaniques, par B.-C. DUMORTIER. In-8. 4 fr.

Oiseaux américains (Sur les) admis dans la Faune européenne, par M. DE SÉLYS-LONGCHAMPS, 1 volume in-8. 1 fr. 25

Observations sur les phénomènes périodiques du règne animal, et particulièrement sur les migrations des oiseaux en Belgique, de 1841 à 1846, résumées par M. DE SÉLYS-LONGCHAMPS. Br. in-4. 3 fr. 50

Ornithologie européenne ou Catalogue analyti-

que et raisonné des oiseaux observés en Europe, par M. Degland. 2 vol. in 8. 18 fr.

Plantes (Les), Poème, par R. R. Castel; nouvelle édition, ornée de 5 figures en taille douce. In-18. 3 fr.

Plantes rares du Jardin de Genève, par A. P. de Candolle; livraisons 1 à 4, in-4, fig. col., à 5 fr. la livraison. L'ouvrage complet : 60 fr.

Plantes herbacées d'Europe et leurs insectes, par M. Macquart, in-8, 1re partie, 3 fr. 50; 2e partie, 3 fr.; 3e partie, 4 fr.

Récapitulation des Hybrides observés dans la famille des Anatidées, par E. de Sélys-Longchamps, brochure in-8. 1 fr. 25

Addition a la récapitulation, br. in-8 1 fr.

Règne animal, d'après M. de Blainville, disposé en séries, en procédant de l'homme jusqu'à l'éponge, et divisé en trois sous-règnes, tableau superieurement gravé. Prix : 3 fr. 50

Collé sur toile, avec gorge et rouleau. 8 fr.

Rumphia, sive Commentationes botanicæ imprimis de plantis Indiæ Orientalis, tum penitus incognitis, tum quæ in libris Rheedii, Rumphii, Roxburghii, Gallichii, aliorum recensentur, auctore C.-L. Blume, cognomine Rumphio. Chaque livraison, 15 fr. L'ouvrage complet, 40 livr. 600 fr.

Singulorum generum Curculionidum unam alteramve speciem, additis Iconibus a David Labram, illustravit L. Imhof. Fascic. 1 à 9, in-12, chaque. 2 fr.

Species général des Coléoptères, de M. Dejean, avec les Hydrocanthares de M. Aubé. 7 volumes in-8. 100 fr.

L'on vend séparément le tome V en deux parties (ce volume a été détruit dans un incendie). 35 fr.

Synonymia insectorum. — Genera et species curculionidum (ouvrage comprenant la synonymie et la description de tous les Curculionides connus), par M. Schoenherr. 8 tomes en 16 parties. (*Ouvrage terminé.*) 144 fr.

Curculionidum dispositio methodica cum generum characteribus, descriptionibus atque observationibus variis, seu Prodromus ad Synonymiæ insectorum partem IV, auctore C.-J. Schoenherr. 1 vol. in-8. Lipsiæ, 1826. 7 fr.

Synopsis de la flore du Jura septentrional et du Sundgau, par Frighe-Joset et Montandon. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

Statistique géologique et minéralogique du

département de l'Aube, par A. Leymerie. Troyes, 1846, 1 vol. in-8 et Atlas in-4. 15 fr.

Tableau de la distribution méthodique des espèces minérales, suivie dans le cours de minéralogie fait au Muséum d'Histoire naturelle en 1833, par Alexandre Brongniart, professeur. Brochure in-8. 2 fr.

Tableau du règne végétal, d'après la méthode de A.-L. de Jussieu, modifié par M. A. Richard, comprenant toutes les familles naturelles; par M. Ch. d'Orbigny. 2e édition; 1 feuille et quart in-plano. 2 fr.

Idem, coloriée. 3 fr.

Théorie élémentaire de la botanique, ou Exposition des Principes de la Classification naturelle et de l'Art de décrire et d'étudier les végétaux, par M. de Candolle. 3e édition; 1 vol. in-8. 8 fr.

Traité élémentaire de Minéralogie, par F.-S. Beudant, de l'Académie royale des Sciences, nouvelle édition considérablement augmentée. 2 vol. in-8, accompagnés de 24 planches. 21 fr.

Zoologie classique, ou Histoire naturelle du Règne animal, par M. F.-A. Pouchet, professeur de zoologie au Muséum d'Histoire naturelle de Rouen, etc. : seconde édition, considérablement augmentée. 2 vol. in-8, contenant ensemble plus de 1,300 pages, et accompagnés d'un Atlas de 44 planches et de 5 grands tableaux gravés sur acier. Prix des 2 vol. 16 fr.

Prix de l'Atlas, figures noires. 10 fr.

— figures coloriées. 30 fr.

Nota. *Le Conseil de l'Université a décidé que cet ouvrage serait placé dans les bibliothèques des collèges.*

AGRICULTURE, JARDINAGE,

ÉCONOMIE RURALE.

Abrégé de l'Art vétérinaire, ou Description raisonnée des Maladies du Cheval et de leur traitement, suivi de l'anatomie et de la physiologie du pied et des principes de ferrure, avec des observations sur le régime et l'exercice du cheval, etc., par WHITE; traduit de l'anglais et annoté par M. V. DELAGUETTE, vétérinaire. 2e édition, 1 vol. in-12. 3 fr. 50

Agriculteur praticien (L'), revue d'agriculture et de jardinage. *Voyez* page 3.

Agriculture française, par MM. les Inspecteurs de l'agriculture, publiée d'après les ordres de M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, contenant la description géographique, le sol, le climat, la population, les exploitations rurales; instruments aratoires, engrais, assolements, etc., de chaque département. 6 vol., accompagnés chacun d'une belle carte, sont en vente, savoir :

Département de l'Isère. 1 vol. in-8.		3 fr. 50
—	du Nord. In-8.	3 fr. 50
—	des Hautes-Pyrénées. In-8.	3 fr. 50
—	de la Haute-Garonne. In-8.	3 fr. 50
—	des Côtes-du-Nord. In-8.	3 fr. 50
—	du Tarn.	3 fr. 50

Amateur des fruits (L'), ou l'Art de les choisir, de les conserver, de les employer, principalement pour faire les compotes, gelées, marmelades, confitures, etc., par M. L. DUBOIS. In-12. 2 fr. 50

Amélioration (De l') de la Sologne, par M. R. PARETO. In-8. 2 fr. 50

Ampélographie rhénane, par STOLTZ, 1 vol. gr. in-4, fig. noires. 17 fr.

Le même ouvrage, fig. col. 28 fr.

Annales agricoles de Roville, ou Mélanges d'Agriculture, d'Economie rurale et de Législation agricole, par M. C.-J.-A. MATHIEU DE DOMBASLE. 9 vol. in-8, figures. 61 fr. 50

Les volumes se vendent séparément, savoir :

Les tomes 1, 2, 3, 4, chacun	7 fr. 50
Et 5, 6, 8 et supplément, chacun	6 fr.

Application (De l') de la vapeur à l'agriculture, de son Influence sur les Mœurs, sur la Prospérité des Nations et l'Amélioration du Sol, par GIRARD, 1 vol. in-8, grand papier. 75 c.

Art (L') de composer et décorer les jardins, par M. BOITARD; ouvrage entièrement neuf, orné de 140 planches gravées sur acier. 15 fr.

*Même ouvrage que le Manuel de l'*Architecte des Jardins. *Cette publication n'a rien de commun avec les autres ouvrages du même genre, portant même le nom de l'auteur. Le traité que nous annonçons est un travail tout neuf que M. Boitard vient de terminer après des travaux immenses; il est très-complet et à très-bas prix. On a donc rendu un grand service aux amateurs de jardins en les mettant à même de tirer de leurs propriétés le meilleur parti possible.*

Art (L') de créer les Jardins, contenant les préceptes généraux de cet art, leur application développee par des vues perspectives, coupe et élévations, par des exemples choisis dans les jardins les plus célèbres de France et d'Angleterre; et le tracé pratique de toutes espèces de jardins, par M. N. VERGNAUD, architecte à Paris. Ouvrage orné de lithographies dessinées par nos meilleurs artistes. 1 joli volume in-folio, relié :

Papier ordinaire.	45 fr.
Papier de Chine.	56 fr.
Colorié.	80 fr.

Bouvier (Le nouveau), ou Traité des Maladies des Bestiaux, Description raisonnée de leurs maladies et de leur traitement, par M. DELAGUETTE, médecin-vétérinaire. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

Calendrier du Bon cultivateur, ou Manuel de l'Agriculteur-Praticien, par C.-J.-A. MATHIEU DE DOMBASLE. 10e édition, revue par M. DE MEIXMORON-DOMBASLE 1 vol. in-12 de plus de 900 pages, avec 5 planches. 4 fr. 75

Chasseur-taupier (Le), ou l'Art de prendre les taupes par des moyens sûrs et faciles, précédé de leur histoire naturelle, par M. RÉDARÈS. In-18, fig. 90 cent.

Choix des plus belles fleurs et des plus beaux fruits, par M. REDOUTÉ. 1 joli vol. in-fol. orné de 144 planches coloriées. 36 livraisons de 4 planches à 6 fr. chaque livraison, soit pour l'ouvrage complet, qui est terminé, 150 fr.

Toutes les planches de l'ouvrage de M. REDOUTÉ *se vendent séparément à raison de 1 fr. 50.*

Code forestier, conféré et mis en rapport avec la législation qui régit les différents propriétaires et usagers dans les bois, par M. Curasson. 2 vol. in-8. 12 fr.

Correspondance rurale, contenant des observations critiques et utiles, par De la Bretonnerie. 3 vol. in-12. 7 fr. 50

Cours élémentaire d'Agriculture, par M. Risler. In-12. 2 fr.

Cours complet d'Agriculture (Nouveau) du XIXe siècle, contenant la grande et la petite culture, l'économie rurale domestique, la médecine vétérinaire, etc., par les Membres de la section d'Agriculture de l'Institut de France, etc. Nouvelle édition revue, corrigée et augmentée. Paris, Déterville. 16 vol. in-8, de près de 600 pages chacun, ornés de planches en taille-douce. Au lieu de 120 fr. 32 fr.

Cours d'Agriculture (Petit), ou Encyclopédie agricole, par M. Mauny de Mornay, contenant les livres du Cultivateur, du Jardinier, du Forestier, du Vigneron, de l'Economie et Administration rurales, du Propriétaire et de l'Eleveur d'animaux domestiques. 7 vol. grand in-18, avec fig. 12 fr.

École du jardin potager, suivie du Traité de la Culture des Pêchers, par M. de Combles, 6e édition, revue par M. Louis Dubois. 3 vol. in-12. 4 fr. 50

Éloge historique de l'abbé François ROZIER, restaurateur de l'Agriculture française, par A. Thiébaut de Berneaud, in-8. 1 fr. 50

Encyclopédie du Cultivateur, ou Cours complet et simplifié d'agriculture, d'économie rurale et domestique, par M. Louis Dubois. 2e édition, 9 vol. in-12 ornés de gravures. 20 fr.

Le tome 9 se vend séparément 4 fr.

Cet ouvrage, très-simplifié, est indispensable aux personnes qui ne voudraient pas acquérir le grand ouvrage intitulé : Cours d'agriculture du XIXe siècle.

Essai sur l'air atmosphérique dans ses rapports avec l'hygiène et l'agriculture, par Brame, in-8. 75 c.

Fabrication du fromage, par le docteur F. Gera, traduit de l'italien par V. Rendu, in-8, fig. (Couronné par la Société royale et centrale d'agriculture.) 5 fr.

Greffes (Des) et des boutures forcées pour la rapide multiplication des Roses rares et nouvelles, par M. Loiseleur Deslongchamps. In-8. (Extrait de l'*Agriculteur praticien.*) 50 c.

Histoire du Pêcher, par DUVAL, in-8. 1 fr. 50

Histoire du Poirier (Pyrus sylvestris) par DUVAL. Br. in-8 (extrait de l'*Agriculteur praticien*). 1 fr. 50

Histoire du Pommier, par DUVAL. In-8. 1 fr. 50

Instruction pratique sur la plantation des Asperges, par BOSSIN. Br. in-8. 25 c.

Journal d'agriculture, d'Economie rurale et des Manufactures du royaume des Pays-Bas. La collection complète, jusqu'à la fin de 1823, 16 vol. in-8. AU LIEU DE 75 fr. 25 fr.

Journal de médecine vétérinaire théorique et pratique, et Analyse raisonnée de tous les ouvrages français et étrangers qui ont du rapport avec la médecine des animaux domestiques ; recueil publié par MM. BRACY-CLARK, CRÉPIN, CRUZEL, DELAGUETTE, DUPUY, GODINE jeune, LEBAS, PRINCE et RODET. 6 vol. in-8. 20 fr.

Chaque volume séparément. 6 fr.

Manuel populaire d'Agriculture, d'après l'état actuel des progrès dans la culture des champs, des prairies, de la vigne, des arbres fruitiers; dans l'éducation du gros bétail, etc., par J. A. SCHLIPF ; trad. de l'Allemand par NAPOLÉON NICKLÈS. In-8. 4 fr.

Manuel des instruments d'Agriculture et de Jardinage les plus modernes, contenant la description détaillée des Instruments nouvellement inventés ou perfectionnés, la plupart dessinés dans les meilleurs ateliers de la capitale. Ouvrage orné de 121 planches et de gravures sur bois intercalées dans le texte, par M. BOITARD. 1 vol. grand in-8. 12 fr.

Manuel complet du Jardinier, Maraicher, Pépiniériste, Botaniste, Fleuriste et Paysagiste, par M. NOISETTE. 2e édition. 5 vol. in-8. 30 fr.

Manuel du fabricant d'engrais, ou de l'Influence du noir animal sur la végétation, par M. BERTIN. 1 vol. in-18. 2 fr. 50

Melon (Du) et de sa culture, par M. DUVAL. Brochure in-8. (Extrait de l'*Agriculteur praticien.*) 75 c.

Mémoires sur l'alternance des essences forestières, par GUSTAVE GAND. In-8. 1 fr. 50

Méthode abrégée du dressage des chevaux difficiles, et particulièrement des Chevaux d'armes, par DE MONTIGNY. 1 vol. in-8. 2 fr.

Mémoire sur les Dahlias, leur culture, leurs propriétés économiques et leurs usages comme plantes d'or-

nement, par Arsène Thiébaut de Berneaud. Brochure in-8. 2e édition. 75 c.

Méthode de la culture du Melon en pleine terre, par M. J.-F. Noget. In-8. 1 fr. 25

Monographie du Melon, contenant la Culture, la Description et le classement de toutes les variétés de cette espèce, etc., par M. Jacquin aîné, 1 vol. in-8 avec planches :

Figures coloriées. 15 fr.
Figures noires. 7 fr. 50

Parfait conservateur des grains et farines, par Perret. Br. in-8. 1 fr.

Pathologie canine, ou Traité des Maladies des Chiens, contenant aussi une dissertation très-détaillée sur la rage, la manière d'élever et de soigner les chiens; par M. Delabère-Blaine, traduit de l'anglais et annoté par M. V. Delaguette, vétérinaire. Avec 2 planches représentant 18 espèces de chiens. 1 vol. in-8. 6 fr.

Pharmacopée vétérinaire, ou Nouvelle pharmacie hippiatrique, contenant une classification des médicaments, les moyens de les préparer et l'indication de leur emploi, etc., par M. Bracy-Clark. 1 vol. in-12, planc. 2 fr.

Praticien de la ville et de la campagne, par L. Hoste. 1 vol. in-12. 2 fr. 50

Premières notions de viticulture, par Stoltz. 1 vol. in-18. 90 c.

Secrets de la chasse aux oiseaux, contenant la manière de fabriquer les filets, les divers pièges, appeaux, etc.; l'art de les élever, de les soigner, de les guérir, etc., par M. G... amateur. 1 vol. in-18 avec fig. 2 fr. 50

Même ouvrage que le Manuel de l'Oiseleur. *Voyez* page 23.

Taille du Poirier et du Pommier en fuseau, par Choppin. 1 vol. in-8 avec fig. 2e édition. 3 fr.

Traité des arbres et arbustes que l'on cultive en pleine terre en Europe et particulièrement en France, par Duhamel du Monceau, rédigé par MM. Veillard, Jaume Saint-Hilaire, Mirbel, Poiret, et continué par M. Loiseleur-Deslongchamps; ouvrage enrichi de 500 planches gravées par les plus habiles artistes, d'après les dessins de Redouté et Bessa, peintres du Muséum d'histoire naturelle; 7 vol. in-fol., papier jésus vélin, figures coloriées. Au lieu de 3,300 francs, 750 fr.

— Le même, papier carré vélin, figures coloriées. Au lieu de 2,100 francs, 450 fr.

— Le même, papier carré fin, figures coloriées. 350 fr.

— Le même, figures noires. Au lieu de 775 fr. 200 fr.

On a extrait de cet ouvrage le suivant :

Traité (Nouveau) des arbres fruitiers, par Duhamel, nouvelle édition, très-augmentée par MM. Veillard, de Mirbel, Poiret et Loiseleur-Deslongchamps, 2 vol. in-folio, ornés de 145 planches. Prix :

Fig. noires 50 fr.; — fig. coloriées, papier fin. 100 fr.
Fig. coloriées papier vélin. 125 fr.
Fig. coloriées, format jésus vélin. 150 fr.

— de culture théorique et pratique, par Hubert Carré. In-12. 2 fr.

— de culture forestière, par Henri Cotta, traduit de l'allemand par Gustave Gand, garde général des forêts. 1 vol. in-8. 7 fr.

— des instruments aratoires, par Moysen. Brochure in-8. 1 fr.

— de la Comptabilité agricole, par l'application du système complet des écritures en parties doubles, par MM. Perrault de Jotemps père et fils. 4 cahiers in-fol. 12 fr.

— de l'aménagement des forêts, enseigné à l'école royale forestière, par M. de Salomon. 2 vol. in-8 et Atlas in-4. 20 fr.

— des maladies des bestiaux, ou Description raisonnée de leurs maladies et de leur traitement; suivi d'un aperçu sur les moyens de tirer des bestiaux les produits les plus avantageux, par M. V. Delaguette, vétérinaire. In-12. 3 fr. 50

— du chanvre du Piémont, de la grande espèce, sa culture, son rouissage et ses produits, par Rey, in-12. 1 fr. 50

— sur la distillation des pommes de terre, par Evariste Hourier. In-18. 1 fr. 50

— raisonné sur l'éducation du Chat domestique, et du Traitement de ses Maladies, par M. R***. In-12. 1 fr. 50

Voyage d'un hydroscope, ou l'Art de découvrir les Sources, par M. F. Amy. 1 vol. in-12. 2 fr. 50

BIBLIOTHÈQUE INDUSTRIELLE.

LIVRES DES ARTS ET MÉTIERS,

à 1 fr. 75 le volume.

Format in-18, grand papier.

Livre de l'Arpenteur-Géomètre, par MM. Place et Foucard. 1 vol.
— **du Brasseur,** par M. Deleschamps. 1 vol.
— **de la Comptabilité du bâtiment,** par M. Digeon. 1 vol.
— **du Cultivateur,** par M. Mauny de Mornay. 1 vol.
— **de l'Économie et de l'Administration rurale,** par M. de Mornay. 1 vol.
— **du Forestier,** par M. de Mornay. 1 vol.
— **du Jardinier,** par M. de Mornay. 2 vol.
— **des Logeurs et Traiteurs.** 1 vol.
— **du Meunier,** par M. de Mornay. 1 vol.
— **du Propriétaire et de l'Éleveur d'animaux domestiques,** par M. de Mornay. 1 vol.
— **du Fabricant de sucre et du Raffineur,** par M. de Mornay. 1 vol.
— **du Tailleur,** par M. Augustin Caneva. 1 vol.
— **du Toiseur-Vérificateur,** par M. Digeon. 1 vol.
— **du Vigneron et du Fabricant de cidre,** par M. de Mornay. 1 vol. 1 vol.

INDUSTRIE, ARTS ET MÉTIERS.

Albums (petits) de poche du Garde-Meubles, par Guilmard, 7 vol. in-32 oblong, comprenant les *Sièges,* les *Meubles* et les *Tentures.*

Chaque album se vend séparément, en noir, 5 fr.; en couleur, 6 fr.

Alphabet du trait, appliqué à la Menuiserie (Méthode élémentaire à l'aide de laquelle on peut apprendre

le trait sans maître), par J.-B.-R. Delaunay. 1 vol. grand in-8 et 20 planches. 10 fr.

Art du Peintre, Doreur et Vernissenr, par Watin; 11e édition entièrement refondue, par M. Bourgeois, architecte des Tuileries. 1 vol. in-8. 4 fr. 50

Art du Typographe, par Vinçard. 1 vol. in-8, 2e édition. 6 fr.

Artiste (L') en bâtiments. Ordres d'architecture, consoles, cartouches, décors et attributs, etc., par L. Berthaux. In-4 oblong. 6 fr.

Barême à l'usage des marchands de café. In-8. 60 c.

Barême décimal pour le commerce des liquides, par Ravon, br. in-18. 75 c.

Barême du Layetier, contenant le toisé par voliges de toutes les mesures de caisses, depuis 12-6-6, jusqu'à 72-72-72, etc., par Bien-Aimé. 1 vol. in-12. 1 fr. 25

Calcul des essieux pour les Chemins de Fer; Coup-d'œil sur les roues de vagons de chemins de fer, par A. C. Benoit-Duportail. Br. in-8 (*Extraite du Technologiste*). 1 fr. 75

Code du Meunier, du Constructeur-Mécanicien et du Propriétaire de Moulins, par Favereau. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

Considérations sur la perspective, par Benoit-Duportail. Br. in-8 (*Extr. du Technologiste*). 1 fr. 25

Construction des Boulons, Ecrous, Harpons, Clefs, Rondelles, Goupilles, Clavettes, Rivets et Equerres, suivie de la construction des Vis d'Archimède, par A. C. Benoit-Duportail. Br. in-8 (*Extr. du Technologiste*). 3 fr.

Construction (De la) des Engrenages, et de la meilleure forme à donner à leur denture, par S. Haindl. In-12. Fig. 4 fr. 50

Coup-d'œil général et statistique sur la Métallurgie considérée dans ses rapports avec l'Industrie et la richesse des peuples, etc., par Th. Virlet. In-8. 3 fr.

Cours élémentaire de Dessin industriel, à l'usage des écoles primaires, par Armengaud aîné, Armengaud [illegible] et Lamouroux. In-4 oblong. 8 fr.

Cours gratuit de Chaleur, appliqué aux Arts industriels, 6 leçons ou cahiers, in-8, par Burel. 2 fr. 40

Des Boissons gazeuses au point de vue alimentaire, hygiénique et industriel; Guide pratique du Fabricant et du Consommateur, par Hermann-Lachapelle, et Ch. Glover. 1 vol in-8. 5 fr.

Draps unis et Nouveautés (Traité théorique et pratique de la fabrication des), par F. D. Baron, 1 vol. in-4 accompagné de 15 planches. 15 fr.

Études sur quelques produits naturels applicables à la teinture, par Arnaudon. Br. in-8. 1 fr. 25

Fabrication des bouches à feu (Cours élémentaire sur la), en fonte et en bronze, par Coquilhat, 3 vol. in-8. 42 fr.

(*Publié dans les Mémoires de la Société royale des sciences de Liége.* V. page 44.)

Fécondation artificielle et éclosion des œufs de poissons, suivie de réflexions sur l'Icthyogénie, par le docteur Haxo. 1 vol. in-8. 2 fr. 50

Fer pur (Du) et de ses dissolutions ou alliages, par Jullien, br. in-8 (*Extraite du Technologiste*). 1 fr.

Guide des Architectes, Vérificateurs, Entrepreneurs et de toutes les personnes qui font bâtir, par L. Lejuste. 1 vol. in-4. 12 fr.

Guide de l'Inventeur dans les principaux Etats de l'Europe, ou Précis des lois sur les brevets d'invention, par Ch. Armengaud jeune. In-8. Nouv. édit. 5 fr.

Guide du Mécanicien, ou Principes fondamentaux de mécanique expérimentale et théorique, appliqués à la composition et à l'usage des machines, par M. Suzanne, ancien professeur. 2e édition, 1 vol. in-8 orné d'un grand nombre de planches. 12 fr.

Manipulations hydroplastiques, ou Guide du Doreur, par M. Roseleur. In-8. 15 fr.

Manuel du Bottier, par A. Mourey. In-12. 1 fr. 50

— **des Candidats** à l'emploi de Vérificateurs des poids et mesures, par P. Ravon. 2e édition, in-8. 5 fr.

— **du Fabricant de Rouenneries,** comprenant tout ce qui a rapport à la Fabrication, par un Fabricant. 1 vol. in-18. 2 fr. 50

— **métrique du Marchand de bois,** par M. Tremblay. 1 vol. in-12. 1 fr. 50

— **du Tisseur,** contenant les Armures et les Montages usités pour la Fabrication des divers Tissus, par Lions. In-8. 1 fr.

— **du Tourneur,** ouvrage dans lequel on enseigne aux amateurs la manière d'exécuter tout ce que l'art peut produire d'utile et d'agréable, par M. Hamelin-Bergeron. 2 vol. in-4, avec Atlas et Suppl. Papier vélin. 60 fr.

Memento des Architectes et Ingénieurs,

Toiseurs et Vérificateurs et de toutes les personnes qui font bâtir, par Toussaint. 7 vol. in-8, dont un de planches. 60 fr.

On a extrait de cet ouvrage le suivant :

Code de la Propriété. 2 vol. in-8. 15 fr.

Mémoire sur la construction des Instruments à Cordes et à Archet, par Félix Savart. In-8. 3 fr.

Menuiserie descriptive, nouveau Vignole des menuisiers, utile aux ouvriers, maîtres et entrepreneurs, par Coulon. 2 vol. in-4, dont un de planches. 20 fr.

Ouvrier (L') mécanicien, Guide de mécanique pratique, précédé de notions élémentaires d'arithmétique décimale, d'algèbre et de géométrie, par Ch. Armengaud jeune. 5e édition, in-12. 4 fr.

Parfait Carrossier, ou Traité complet des Ouvrages faits en Carrosserie et Sellerie, par L. Berthaux. In-8. Cartonné. 5 fr.

Parfait Charron, ou Traité complet des Ouvrages faits en Charronnage et Ferrure, par L. Berthaux. In-8. Cartonné. 5 fr.

Parfait Serrurier, ou Traité des Ouvrages faits en fer, par Louis Berthaux, 1 vol. in-8, cartonné. 9 fr.

Photographie sur papier, par M. Blanquart-Evrard. Br. in-8. 4 fr. 50

Photographie sur plaques métalliques, par M. le baron Gros. 2e édition, in-8, fig. 3 fr.

Photographique (Album), par M. Blanquart-Evrard. 12 livraisons, contenant chacune 3 planches. Ouvrage complet. 72 fr.

Une planche séparément. 3 fr.

Chaque livraison. 6 fr.

Photographiques (Méthodes) perfectionnées, sur papier sec, albumine, collodion sec, collodion humide, par Ch. Chevalier. 1 vol. in-8. 4 fr.

Recherches sur la coloration des bois, et Etude sur le bois d'amarante, par Arnaudon. Br. in-8 (*Extraite du Technologiste*). 1 fr. 25

Sculpteur parisien (Album du), par Guilmard. 1 vol. grand in-4 de 30 planches. Fig. noires. 12 fr.

Tapissier parisien (Album du), par Guilmard. 1 vol. grand in-8 de 24 planches. En noir, 6 fr.; en couleur. 10 fr.

Tourneur (Supplément à tous les ouvrages sur l'art du). Orné de planches. In-4. 5 fr.

Traité complet de la Filature du chanvre

et du lin, par MM. Coquelin et Decoster. 1 gros vol. avec un bel Atlas in-folio, renfermant 37 planches gravées avec beaucoup de soin. 20 fr.

Traité du Chauffage au Gaz, par Ch. Hugueny. Br. in-8 (*Extraite du Technologiste*). 1 fr. 50

— de Chimie appliquée aux arts et métiers, et principalement à la fabrication des acides sulfurique, nitrique, muriatique, ou hydrochlorique; de la soude, de l'ammoniaque, du cinabre, minium, céruse, alun, couperose, vitriol, verdet bleu de cobalt, bleu de Prusse, jaune de chrome, jaune de Naples, stéarine et autres produits chimiques; des eaux minérales, de l'éther, du sublimé, du kermès, de la morphine, de la quinine et autres préparations pharmaceutiques; du sel, de l'acier, du fer-blanc, de la poudre fulminante, etc., etc., par M. J.-J. Guilloud, professeur de chimie et de physique. 2 forts vol. in-12, avec planches. 10 fr.

— de Dorure et Argenture galvaniques appliquées à l'horlogerie, in-8, par Olivier Mathey. (*Extrait du Technologiste*). 1 fr. 25

— de la Comptabilité du Menuisier, applicable à tous les états de la bâtisse, par D. Clousier. 1 vol. in-8. 2 fr. 50

— de la Coupe des Pierres, ou Méthode facile et abrégée pour se perfectionner dans cette science, par J.-B. De la Rue. 3e édition, revue et corrigée par M. Ramée, architecte. 1 vol. in-8 de texte, avec un Atlas de 98 planches in-folio. 20 fr.

— des Échafaudages, ou Choix des meilleurs modèles de charpentes, par J.-Ch. Krafft. 1 vol. in-fol. relié, renfermant 51 planches très-bien gravées. 25 fr.

— des Manipulations électro-chimiques, appliquées aux arts et à l'industrie, par M. Brandely, ingénieur civil. In-8 orné de 6 planches. 5 fr.

— des moyens de reconnaître les Falsifications des Drogues simples et composées, et d'en constater le degré de pureté, par Bussy et Boutron-Charlard. In-8. 3 fr. 50

— de la Poudre la plus convenable aux armes à piston, par Vergnaud aîné. In-8. 75 c.

— des Parafoudres et des Paragrèles en cordes de paille, 3e suppl., par Lapostole. In-8. 1 fr. 50

— élémentaire de la Filature du Coton, par M. Oger, directeur de filature, et Saladin. In-8 et Atlas. 18 fr.

Traité élémentaire du Parage et du Tissage mécanique du coton, par L. Bedel et E. Bourcart. In-8, fig. 7 fr. 50

— de la fabrication des Tissus, par Falcot, 2 vol. in-4 de texte, plus un Atlas orné de beaucoup de planches. 42 fr.

— sur la nouvelle découverte du levier-volute *dit* levier-Vinet. In-18. 1 fr. 50

Transmissions à grandes vitesses. — *Paliers-graisseurs* de M. De Coster, par Benoit-Duportail. In-8. (*Extrait du Technologiste*). 75 c.

Vignole du Charpentier. 1re partie, Art du trait, contenant l'application de cet art aux principales constructions en usage dans le bâtiment, par M. Michel, maître charpentier, et M. Boutereau, professeur de géométrie appliquée aux arts. 1 vol. in-8, avec Atlas in-4 renfermant 72 planches gravées sur acier. 20 fr.

OUVRAGES CLASSIQUES ET D'ÉDUCATION.

OUVRAGES DE MM. NOEL ET CHAPSAL.

Abrégé de la Grammaire Française, par MM. Noel et Chapsal. 1 vol. in-12. 90 c.

Exercices élémentaires, adaptés à l'abrégé de la Grammaire française de MM. Noel et Chapsal. 1 fr.

Grammaire française (Nouvelle) sur un plan très-méthodique, par MM. Noel et Chapsal. 3 vol. in-12 qui se vendent séparément, savoir :

— La Grammaire. 1 vol. 1 fr. 50
— Les Exercices. (*Première année.*) 1 vol. 1 fr. 50
— Le Corrigé des exercices. 2 fr.

Exercices français supplémentaires, sur les difficultés qu'offre la syntaxe, par M. Chapsal. (*Seconde année.*) 1 fr. 50

Corrigé des exercices supplémentaires. 2 fr.

Leçons d'analyse grammaticale, par MM. Noel et Chapsal. 1 vol. in-12. 1 fr. 80

Leçons d'analyse logique, par MM. Noel et Chapsal. 1 vol. in-12. 1 fr. 80

Traité (Nouveau) des participes, suivi de dictées progressives, par MM. Noel et Chapsal. 3 vol. in-12 qui se vendent séparément, savoir :

— Théorie des Participes. 1 vol. 2 fr.
— Exercices sur les Participes. 1 vol. 2 fr.
— Corrigé des exercices sur les Participes. 1 vol. 2 fr.

Syntaxe française, par M. Chapsal, à l'usage des classes supérieures. 1 vol. 2 fr. 75

Cours de Mythologie. 1 vol. in-12 2 fr.

Dictionnaire (Nouveau) de la langue française. 1 vol. in-8, grand papier. 8 fr.
— Cartonné, 8 fr. 50; relié en basane, 9 fr. 50

OUVRAGES DE MM. NOEL, FELLENS, PLANCHE ET CARPENTIER.

Grammaire latine (**Nouvelle**) sur un plan très-méthodique, par M. Noel, inspecteur-général de l'Université, et M. Fellens. Ouvrage adopté par l'Université. 1 fr. 80

Exercices (latins-français) par les mêmes. 1 fr. 80

Cours de thèmes pour les sixième, cinquième, quatrième, troisième et seconde classes, à l'usage des collèges, par M. Planche, professeur de rhétorique au collège royal de Bourbon, et M. Carpentier. *Ouvrage recommandé pour les colléges par le Conseil de l'Université.* 2e édition, entièrement refondue et augmentée. 5 vol. in-12. 10 fr.

Avec les corrigés à l'usage des maîtres. 10 vol. 22 fr. 50

On vend séparément les volumes de chaque classe, ainsi que les corrigés correspondants :

Les thèmes, 2 fr.; les corrigés, 2 fr. 50.

Cours de thèmes pour la 7e et la 8e, par MM. Noel et Fellens. 1 vol. in-12. 1 fr. 50

Corrigés pour les 7e et 8e. 1 fr. 50

Grammaire française (Nouveaux éléments de la), par M. Fellens. 1 vol. in-12. 1 fr. 25

OUVRAGES DE M. MORIN.

Géographie élémentaire ancienne et moderne, précédée d'un Abrégé d'astronomie. In-12, cart. 1 fr. 80

Œuvres de Virgile, traduction nouvelle, avec le texte en regard et des remarques. 3 vol. in-12. 4 fr.

Bucoliques et Géorgiques. 1 vol. in-12. (*Séparément.*) 1 fr. 50

Énéides. 2 vol. in-12. (*Séparément.*) 3 fr.

Principes raisonnés de la langue française, à l'usage des colléges. Nouv. éd. In-12. 1 fr. 20

— de la langue latine, suivant la méthode de Port-Royal, à l'usage des colléges. 1 vol. in-12. 1 fr. 25

Nouveau syllabaire, ou Principes de lecture. Ouvrage adopté par l'Université, à l'usage des écoles primaires. 50 c.

Tableaux de lecture destinés à l'enseignement mutuel et simultané. 50 feuilles. 3 fr.

OUVRAGES CLASSIQUES DIVERS.

Abrégé chronologique de l'Histoire de France, depuis les temps les plus anciens jusqu'à nos jours, par H. Engelhard, in-18, broché. 75 c.
Le même ouvrage, cartonné. 90 c.

Abrégé de la Grammaire allemande, pour les élèves des 5e et 4e classes des colléges de France, par M. Marcus. In-12, broché. 1 fr. 50

Abrégé de la Grammaire latine, ou Méthode brévidoctive de prompt enseignement, par B. Jullien. 1 vol. in-12. 2 fr.

Abrégé de la Grammaire de Wailly. In-12. 75 c.

Abrégé de l'Histoire Sainte, avec des preuves de la religion, par demandes et par réponses, in-12. 60 c.

Abrégé d'Histoire universelle, par M. Bourgon, professeur de l'Académie de Besançon.

Première partie, comprenant l'histoire des Juifs, des Assyriens,, des Perses, des Egyptiens et des Grecs, jusqu'à la mort d'Alexandre-le-Grand, avec des tableaux de synchronismes. 2e édition. 1 vol in-12. 2 fr.

— *Deuxième partie,* comprenant l'histoire des Romains, depuis la fondation de Rome, et celle de tous les peuples principaux, depuis la mort d'Alexandre-le-Grand jusqu'à l'avènement d'Auguste à l'empire. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

— *Troisième partie,* comprenant un Abrégé de l'Histoire de l'Empire romain, depuis sa fondation jusqu'à la prise de Constantinople. 1 vol. in-12. 2 fr. 50

— *Quatrième partie,* comprenant l'histoire des Gaulois, les Gallo-Romains, les Francs et les Français jusqu'à nos jours, avec des tableaux de synchronismes. 2 vol. in-12. 6 fr.

Abrégé du Cours de littérature de De La Harpe, publié par René Périn. 2 vol. in-12. 3 fr.

Algèbre élémentaire, Théorique et Pratique, par M. Jouanno. 1 vol. in-8. 3 fr. 50

Alphabet instructif pour apprendre facilement à lire à la jeunesse. 1 vol. in-8. Chaque exemplaire. 20 c.
La douzaine. 1 fr. 80

Animaux (Les) célèbres, anecdotes historiques

sur les traits d'intelligence, d'adresse, de courage, de bonté, d'attachement, de reconnaissance, etc., des animaux de toute espèce, ornés de gravures, par A. Antoine. 2 vol. in-12. 2e édition. 3 fr.

Aquarelle (L'), ou les Fleurs peintes d'après la méthode de M. Redouté, par M. Pascal, contenant des notions de botanique à l'usage des personnes qui peignent les fleurs, le dessin et la peinture d'après les modèles et la nature. In-4 orné de planches noires et coloriées. 4 fr. 50

Aquarelle-miniature perfectionnée, reflets métalliques et chatoyants, et peinture à l'huile sur velours, par M. Saint-Victor. 1 vol. grand in-8, orné de 15 planches, dont 7 peintes à la main. 12 fr.

Aquarelle-miniature, Collection unique de 16 sujets peints à la main par le chevalier Beauvalet de Saint-Victor, 8 livr. in-4, avec texte pour exécuter les dessins. 30 fr.

Arithmétique des demoiselles, ou Cours élémentaire d'arithmétique en 12 leçons, par M. Vantenac. In-12. 2 fr. 50

Cahier de questions pour le même ouvrage. 50 c.

Arithmétique des écoles primaires, en 22 leçons, par L.-J. George. In-8. 1 fr.

Art de broder, ou Recueil de modèles coloriés, à l'usage des demoiselles, par Augustin Legrand. 1 vol. oblong. 3 fr. 50

Art de lever les plans, et Nouveau traité d'arpentage et de nivellement, par Mastaing. 1 vol. in-12. 4 fr.

Astronomie des demoiselles, ou Entretiens entre un frère et sa sœur, sur la mécanique céleste, par James Fergusson et M. Quétrin. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

Astronomie illustrée, par Asa Smith, revue par Wagner, Wust et Sarrus. In-4 cartonné. 6 fr.

Atlas (Nouvel) national de la France, par départements, divisés en arrondissements et cantons, avec le tracé des routes impériales et départementales, des canaux, rivières, cours d'eau navigables, des chemins de fer construits et projetés, etc., dressé à l'échelle de 11,350,000, par Charles, géographe, avec des augmentations, par Darmet, chargé des travaux topographiques au ministère des affaires étrangères. In-folio, grand-raisin des Vosges.

Le *Nouvel atlas national* se compose de 80 planches (à

cause de l'uniformité des échelles; sept feuilles contiennent deux départements).

Chaque carte séparée, en noir, 40 c.; en couleur, 60 c.

Beaux traits du jeune âge, par Fréville, 1 vol. in-12. 3 fr.

Chimie élémentaire, inorganique et organique, à l'usage des Ecoles et des Gens du monde, par E. Burnouf. 1 gros vol. in-12. 3 fr.

Choix (Nouveau) d'anecdotes anciennes et modernes, tirées des meilleurs auteurs, contenant les faits les plus intéressants de l'histoire en général; les exploits des héros, traits d'esprit, saillies ingénieuses, bons mots, etc., etc. 5e édition, par madame Celnart. 4 vol. in-18, ornés de jolies vignettes. (*Même ouvrage que le* Manuel anecdotique. *Voyez* page 6.) 7 fr.

Ciceronis (M. T.) orator. Nova editio, ad usum scholarum. Tulli-Leucorum, in-18. 75 c.

Compositions mathématiques, ou Problèmes géométriques et trigonométriques, à l'usage des écoles. In-8, par Escoubès. 2 fr. 25

Cours de thèmes, pour l'enseignement de la traduction du français en allemand dans les collèges de France, renfermant un Guide de conversation, un Guide de correspondance, et des Thèmes pour les élèves des classes élémentaires supérieures, par M. Marcus.. 1 vol. in-12 broché. 4 fr.

Dialogues anglais, ou Eléments de la Conversation anglaise, par Perrin. In-12. 1 fr. 25

Dialogues Moraux, Instructifs et Amusants, à l'usage de la jeunesse chrétienne. 1 vol. in-18. 1 fr.

Dictionnaire (Nouveau) de poche français-anglais et anglais-français, par Nugent; revu par L.-F. Fain. 2 vol. in-12 carré. 3 fr.

Éducation (De l') des Jeunes personnes, ou Indication de quelques améliorations importantes à introduire dans les pensionnats, par Mlle Faure. In-12. 1 fr. 50

Éléonore de Fioretti, ou Malheurs d'une jeune Romaine sous le pontificat de ***. 2 vol. in-12. 3 fr.

Éléments (Premiers) d'arithmétique, suivis d'exemples raisonnés en forme d'anecdotes, à l'usage de la jeunesse, par un membre de l'Université. In-12. 1 fr. 50

Éléments de Grammaire hébraïque, par Hyman, in-8. Cartonné. (Edition allemande.) 6 fr. 50

Le même ouvrage, in-8. Cart. (Edit. française.) 4 fr. 50

Enseignement (L'), par MM. Bernard-Jullien, doc-

teur ès-lettres, licencié ès-sciences, et C. HIPPEAU, docteur ès-lettres, bachelier ès-sciences. Un gros vol. in-8 de 500 pages. 6 fr.

Essais de Géométrie appliquée, par P. LEPELLETIER. In-8. 4 fr.

Essai d'unité linguistique, par BOUZERAN. In-8. 1 fr. 50

Essai sur l'analogie des langues, par HENNEQUIN. 1 vol. in-8. 3 fr. 50

Essai sur la Grammaire du langage naturel des signes, à l'usage des Instituteurs de sourds-muets, avec planches et figures, par RÉMI-VALADE. In-8. 2 fr.

Etrennes de l'Enfance, petites lectures illustrées, à l'usage des Ecoles de Sourds-Muets et des Salles d'Asile, par M. VALADE GABEL. 1 vol. 1 fr. 80

Études analytiques sur les diverses acceptions des mots français, par Mlle FAURE. 1 vol. in-12. 2 fr. 50

Études littéraires, par A. HENNEQUIN. 1re *partie*, Grammaire et Logique. 1 vol. in-12. 2 fr.

2e *partie*, Rhétorique et poésie. (*Sous presse.*)

Exercices de Grammaire allemande, (thèmes et versions, par STŒBER, in-12. Cartonné. 75 c.

Exercices sur l'orthographe et la syntaxe, calqués sur toutes les régles de la grammaire classique, par VILLEROY. In-12. 1 fr. 25

Exposé élémentaire de la théorie des intégrales définies, par A. MEYER, professeur à l'Université de Liège. 1 vol. in-8. 10 fr.

(Publié dans les *Mémoires de la Société royale des Sciences de Liège*).

Fables de Fenélon. Edit. de Clermont. In-18. 50 c.

Fables de Lessing, adaptées à l'étude de la langue allemande dans les cinquième et quatrième classes des colléges de France, moyennant un Vocabulaire allemand-français, une Liste des formes irrégulières, l'indication de la construction, et les règles principales de la succession des mots, par MARCUS. 1 vol. in-12. 2 fr. 50

Géographie ancienne des états barbaresques, d'après l'allemand de MANNERT, par MM. MARCUS et DUESBERG. In-8. 10 fr.

Géographie classique, suivie d'un Dictionnaire explicatif des lieux principaux de la géographie ancienne, par VILLEROY. In-12. 1 fr. 25

Géographie des écoles, par M. Huot, continuateur de la Géographie de Malte-Brun et Guibal, ancien élève de l'Ecole polytechnique. 1 gros volume in-12, avec Atlas in-4. 1 fr. 50

Géométrie perspective, avec ses applications à la recherche des ombres, par G.-H. Dufour, colonel du génie. In-8, avec un Atlas de 22 planches in-4. 4 fr.

Grammaire complète de la langue allemande, pour les élèves des classes supérieures des colléges de France, renfermant, *de plus que les autres grammaires,* un Traité complet de la succession des mots; un autre sur l'influence qu'elle a exercée sur l'emploi de l'indicatif, du subjonctif, de l'infinitif et des participes; un Vocabulaire français-allemand des conjonctions et des locutions conjonctives, par Marcus. 1 vol. in-12, broché. 3 fr. 50

Grammaire française à l'usage des pensionnats de demoiselles, par Mme Roulleaux. In-12. 60 c.

Grammaire (Nouvelle) italienne, méthodique et raisonnée, par le comte De Francolini. In-8. 7 fr. 50

Grammaire polyglotte, ou tableaux synoptiques comparés des langues française, allemande, anglaise, italienne, espagnole et hebraïque, par Jost. 1 vol. in-8. 5 fr.

Guide (Nouveau) des Mères de famille, ou Education physique, morale et intellectuelle de l'Enfance jusqu'à la 7e année, par le docteur Maire. In-8. 6 fr.

Histoire de la Sainte Bible, contenant le vieux et le nouveau Testament, par De Royaumont. Le Mans. 1 vol. in-12. 1 fr.

Imitation de Jésus-Christ, avec une Pratique et une Prière à la fin de chaque Chapitre; trad. par le P. Gonnelieu. 1 vol. in-18. 1 fr. 75

Jardin (Le) des racines grecques, recueillies par Lancelot, et mis en vers par Le Maistre de Sacy, par C. Bobet. In-8. 5 fr.

Justiani historiarum, ex Trogo Pompeio, libri XLIV. Accedunt excerptiones chronologicæ ad usum scholarum. Tulli-Leucorum. In-18. 1 fr. 50

Leçons élémentaires de Philosophie, destinées aux élèves de l'Université de France qui aspirent au grade de bachelier ès-lettres, par J.-S. Flotte. 5e édit., 3 vol. in-12. 4 fr.

Levés (Des) à vue, et du Dessin d'après nature, par M. Leblanc. In-18, figures. 25 c.

Manuel des Instituteurs et des Inspecteurs d'écoles primaires, par ***. In-12. 2 fr. 50

Méthode américaine de Carstairs, ou l'Art d'écrire en peu de leçons par des moyens prompts et faciles. 1 Atlas in-8 oblong. 1 fr.

(*Même ouvrage que le* Manuel de Calligraphie. *V.* page 9.)

Méthode nouvelle pour le calcul des intérêts à tous les Taux, par PIJON. In-18. 1 fr. 50

Extrait du Manuel du Commerce, Banque et Change. *Voyez* page 11.

Méthode pour enseigner aux sourds-muets la langue française sans l'intermédiaire du langage des signes, à la portée des instituteurs, par M. VALADE-GABEL. 1 vol. grand in-8. 6 fr.

Miniature (Lettres sur la), par MANSION. 1 vol. in-12, avec figures. 4 fr.

Modèles de l'enfance, par l'abbé Th. PERRIN. 1 vol. in-32. 50 c.

Morale de l'enfance, ou Quatrains moraux à la portée des Enfants, et rangés par ordre méthodique, par M. le vicomte de MOREL-VINDÉ, pair de France et membre de l'Institut de France. 1 vol. in-18. (Adopté par la Société élémentaire, la Société des méthodes, etc.) 1 fr.

Le même, texte latin, trad. par M. VICTOR LECLERC. 1 vol. in-16. 1 fr.

Le même, latin-français en regard. 1 vol. in-16. 2 fr.

Morale (la) en Action, Choix de faits mémorables et d'Anecdotes instructives. 1 vol. in-12. 2 fr.

Notice sur la projection des Cartes géographiques, par E.-A. LEYMONNERYE. In-18, fig. 1 fr. 50

Parafaragaramus, ou Croquignole et sa famille. In-18. 1 fr. 25

Pensées et maximes de Fenélon. 2 vol. in-18, portrait. 3 fr.

— de J.-J. Rousseau. 2 vol. in-18, portrait. 3 fr.

— de Voltaire. 2 vol. in-18, portrait. 3 fr.

Principes de littérature, mis en harmonie avec la morale chrétienne, par J.-B. PÉRENNES. In-8. 5 fr.

Principes de ponctuation, fondés sur la nature du langage écrit, par M. FREY. (*Ouvrage approuvé par l'Université.*) 1 vol. in-12. 1 fr. 50

Principes généraux et raisonnés de la Grammaire française, par DE RESTAUT. In-12. 1 fr. 25

Résumé des principes de rhétorique, par DE BLOCKHAUSEN. In-18. 75 c.

Rhétorique française, composée pour l'instruction de la jeunesse, par M. DOMAIRON. In-12. 3 fr.

Science des conjugaisons françaises, par J. RÉMY. 5e edition. 1 vol. in-12. 2 fr.

Science (La) enseignée par les jeux. Voyez *Manuel des Jeux.* 2 vol. in-18, page 18.

Selectæ e novo testamento historiæ ex Erasmo desumptæ. Tulli-Leucorum. In-18. 1 fr. 40

Tables synchronistiques de l'histoire universelle, ancienne et moderne, par LAMP et ENGELHARD. 1 vol. in-4, cartonné. 5 fr.

The elements of english conversation, by J. PERRIN, in-12. 1 fr. 75

Traité d'arpentage et de nivellement, par POUILLET-DUCATEZ. 1 vol. in-8. 8 fr.

— **d'Équitation** sur des bases géométriques, par A.-C.-M. PARISOT. 1 vol. in-8, contenant 74 fig. 10 fr.

— **de Géodésie pratique,** par GORIN. 1 vol. in-8. 2 fr. 50

— **de Géométrie et de Trigonométrie,** par GIGAULT D'OLINCOURT. 2 vol. in-12. 7 fr.

Usage de la régle logarithmique, ou Règle-calcul. In-18. 25 c.

Véritable perfection du tricotage, br. in-12, par GAZYBOWSKA. 1 fr.

Voyages de Gulliver. 4 vol. in-18, fig. 2 fr.

OUVRAGES DIVERS.

Abus (Des) en Matière ecclésisatique, par M. Boyard. 1 vol. in-8. 2 fr. 50

Almanach encyclopédique, récréatif et populaire, pour 1862. 1 vol. in-16, grand-raisin, orné de jolies gravures. 50 c.

Les années 1840 à 1862 se vendent chacune 50 c.

Art de conserver et d'augmenter la beauté, corriger et déguiser les imperfections de la nature, par Lami. 2 vol. in-18, ornés de gravures. 3 fr.

Boucherie (Tableau figuratif des diverses *catégories* de la), in-plano, col. 75 c.

Carte topographique de l'île Ste-Hélène, In-plano. 1 fr. 50

Clef (La) du droit pratique et de la rédaction des ventes et des baux, par M. J. Morin. 1 vol. in-12. 2 fr. 50

Cordon bleu (Le), Nouvelle cuisinière bourgeoise, rédigée et mise par ordre alphabétique, par Mlle Marguerite. 13e édition, augmentée de nouveaux menus appropriés aux diverses saisons de l'année, d'un ordre pour les services, de l'art de découper et de servir à table, d'un traité sur les vins et des soins à donner à la cave, etc., ornée d'un grand nombre de vignettes intercalées dans le texte. 1 vol. in-18 de 250 pages. 1861. 1 fr.

Curé (Le) instruit par l'expérience, ou Vingt ans de Ministère dans une paroisse de campagne, par l'abbé Aguettand. 2 vol. in-12. 5 fr.

Esprit de la comptabilité commerciale, ou Résumé des principes généraux de comptabilité, par Valentin Meyer-Kœchlin. 1 vol. in-8. 2 fr. 50

Histoire générale de Pologne, d'après les historiens polonais Naruszewiez, Albertrandy, Czacki, Lelewel, Bandtkie, Niemcewiez, Zielinskis, Kollontay, Oginski, Chodzko, Podzaszynski, Mochnacki, et autres écrivains nationaux. 2 vol. in-8. 7 fr.

Le Livre utile à tout le monde, Tarifs d'une application facile : au calcul des eaux-de-vie, jusqu'à 300 fr. l'hectolitre ; au calcul des intérêts, depuis 1 jusqu'à

366; au cubage des bois équarris et en grume ; au métrage ou toisé; par F. Bouchaud-Praceiq. 1 vol. grand in-8. 3 fr. 50

Manuel de bibliographie universelle, par MM. F. Denis, Pinçon et de Martonne. 1 vol. grand in-8 à 3 colonnes, papier collé pour recevoir des notes. 25 fr.

— Le même ouvrage, 3 vol. in-18. (*V.* page 8.) 20 fr.

— **des Arbitres,** ou Traité des principales connaissances nécessaires pour instruire et juger les affaires soumises aux décisions arbitrales, soit en matières civiles ou commerciales; contenant les principes, les lois nouvelles, les décisions intervenues depuis la publication de nos Codes, et les formules qui concernent l'arbitrage, etc., par M. Ch., ancien jurisconsulte. 1 vol. in-8. 8 fr.

— **des Docks, Warrants,** Ventes publiques, Comptes-courants, Chèques et virements, par M. A. Sauzeau. 1 vol. in-18, raisin. 3 fr.

— **des Experts,** ou Traité des matières civiles, commerciales et administratives, donnant lieu à des expertises. 7e édition, par M. Ch. Vasserot, avocat à la Cour Impériale de Paris. 1 vol. in-8. 6 fr.

— **des Justices de paix,** ou Traité des fonctions et des attributions des Juges de paix, des Greffiers et Huissiers attachés à leur tribunal, avec des formules et des modèles de tous les actes qui dépendent de leur ministère, etc., par M. Levasseur, ancien jurisconsulte, et M. Biret. 1 gros vol. in-8. 6 fr.

— Le même ouvrage, 1 vol. in-18. (*V.* page 19.) 3 fr. 50

— **des Maires,** Adjoints, Préfets, Conseillers de préfecture, généraux et municipaux, Juges de paix, Commissaires de police, Prêtres, Instituteurs, Pères de famille, etc., par M. Boyard, ancien président à la Cour impériale de Paris, adjoint au maire de la ville de Poissy. 4e édition, 1861, 2 vol. in-8. 12 fr.

— *Extrait de cet ouvrage,* Le Guide des Maires ou Manuel des officiers municipaux, *par les mêmes auteurs.* 5e édition, 1861, 1 vol. in-18 de plus de 600 pages. (*Voy.* page 19.) 3 fr. 50

— **des Nourrices,** par madame El. Celnart. 1 vol. in-18. 1 fr. 50

— **des Sociétés de secours mutuels.** Broch. in-12. 50 c.

— **du Négociant,** dans ses rapports avec la douane, par M. Bauzon-Magnier, 1 vol. in-12. 4 fr.

— **du Système métrique,** ou Livre de réduction

de toutes les mesures et monnaies des quatre parties du monde, par P.-L. Lionet. 1 vol. in-8. 5 fr.

Mémoires du comte de Grammont, par Hamilton. 2 vol. in-32. 2 fr.

Mémoires récréatifs, scientifiques et anecdotiques du physicien-aéronaute Robertson. 2 vol. in-8 ornés de vignettes. 12 fr.

Mémoire sur la guerre de 1809 en Allemagne, avec les opérations particulières des corps d'Italie, de Pologne, de Saxe, de Naples et de Walcheren, par le général Pelet, d'après son journal fort détaillé de la campagne d'Allemagne, ses reconnaissances et ses divers travaux; la correspondance de Napoléon avec le major-général, les maréchaux, etc. 4 vol. in-8. 28 fr.

Ministre (Le) de Wakefield, traduit en français par M. Aignan, de l'Académie française. 1 vol. in-12, avec figures. 1 fr.

Recueil de recettes et de préparations chimiques d'objets d'un usage journalier. Br. in-18. 75 c.

Recueil général et raisonné de la Jurisprudence et des attributions des *Justices de paix* en toutes matières, civiles, criminelles, de police, de commerce, d'octroi, de douanes, de brevets d'invention, contentieuses et non contentieuses, etc., par M. Biret. 4e édition, 2 vol. in-8. 14 fr.

Relation du voyage au pôle sud et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zélée, exécuté par ordre du roi, pendant les années 1837 à 1840, sous le commandement de M. J. Dumont D'Urville. 10 vol. in-8 avec cartes. 30 fr.

Récréations (Nouvelles) physiques et mathématiques, par Guyot. 3 vol. in-8 reliés. 10 fr.

Roman comique, par Scarron, nouv. édition revue et augmentée. 4 vol. in-12. 3 fr.

Sermons du père Lenfant, prédicateur du roi Louis XVI. 8 gros vol. in-12, avec portrait. 2e édit. 20 fr.

Système (Le) des poids et mesures, Guide théorique et pratique de l'acheteur, par S. Renoit. 1 vol. in-12. 3 fr.

Tenue des Livres (Nouv. méthode de), par Nicol. Br. in-8. 75 c.

Traité pratique des nouvelles mesures, par Lancelot. 1 vol. in-8. 4 fr.

Voyage médical autour du monde, exécuté sur la corvette du roi *la Coquille,* commandée par le ca-

pitaine Duperrey, pendant les années 1822, 1823, 1824 et 1825, suivi d'un Mémoire sur les Races humaines répandues dans l'Océanie, la Malaisie et l'Australie, par M. Lesson. 1 vol. in-8. 4 fr. 50

Voyage de découverte autour du monde, et à la recherche de La Pérouse, par M. J. Dumont D'Urville, capitaine de vaisseau, exécuté sous son commandement et par ordre du gouvernement, sur la corvette l'Astrolabe, pendant les années 1826 à 1829. 5 gros vol. in-8, avec des vignettes en bois, dessinées par MM. De Sainson et Tony Johannot; gravées par Porret, accompagnées d'un Atlas contenant 20 planches ou cartes grand in-fol. 60 fr.

Cet important ouvrage, *totalement terminé, qui a été exécuté par ordre du gouvernement sous le commandement de M. Dumont D'Urville et rédigé par lui, n'a rien de commun avec le voyage pittoresque publié sous sa direction.*

AVIS.

—

Cette Librairie, entièrement consacrée aux Sciences et à l'Industrie, fournira aux amateurs tous les ouvrages anciens et modernes en ce genre, publiés en France, et fera venir de l'Etranger tous ceux que l'on pourrait désirer.

Les personnes qui auraient quelque chose à faire parvenir dans l'intérêt des sciences et des arts, soit pour la *Collection des Manuels-Roret*, soit pour la rédaction du *Technologiste*, etc., sont priées de l'envoyer *franco* à l'adresse de M. Roret, rue Hautefeuille, 12, à Paris.

BAR-SUR-SEINE. — IMP. SAILLARD.

92-1.307



ENCYCLOPÉDIE-RORET.

COLLECTION
DES
MANUELS-RORET
FORMANT UNE
ENCYCLOPEDIE
DES SCIENCES ET DES ARTS,
FORMAT IN-18;

Par une réunion de Savans et de Praticiens;

MESSIEURS

Amoros, Arsenne, Biot, Biret, Biston, Boisduval, Boitard, Bosc, Boutereau, Boyard, Cahen, Chaussier, Chevrier, Choron, Constantin, De Gayffier, De Lafage, P. Desormeaux, Dubois, Dujardin, Francœur, Giquel, Hervé, Huot, Janvier, Julia-Fontenelle, Julien, Lacroix, Landrin, Launay, Ledhuy, Sébastien Lenormand, Lesson, Loriol, Matter, Miné, Muller, Nicard, Noel, Jules Pautet, Rang, Rendu, Richard, Riffault, Scribe, Tardé, Terquem, Thiébaut de Berneaud, Thillaye, Toussaint, Tremery, Truy, Vauquelin, Verdier, Vergnaud, Yvart, etc.

Tous les Traités se vendent séparément, 400 volumes environ sont en vente; pour recevoir franc de port chacun d'eux, il faut ajouter 75 centimes. Tous les ouvrages qui ne portent pas au bas du titre *à la Librairie Encyclopédique de Roret* n'appartiennent pas à la *Collection de Manuels-Roret*, qui a eu des imitateurs et des contrefacteurs.

Cette Collection étant une entreprise toute philantropique, les personnes qui auraient quelque chose à nous faire parvenir dans l'intérêt des sciences et des arts, sont priées de l'envoyer franc de port à l'adresse de M. le *Directeur de l'Encyclopédie-Roret, format in-18*, chez M. Roret, libraire, rue Hautefeuille, n. 12, à Paris.

— *Imp. de Pommeret et Moreau*, 17, *quai des Augustins.* —

Nouveau cours complet d'agriculture du 19 siècle, par les *membres de la section d'agriculture de l'Institut*. 16 vol. in-8. ornés de figures (ensemble de plus de 8,800 pages). Prix, 56 fr.

Traité des Arbres et Arbustes, par *Duhamel, Mirbel, Poiret, Loiseleur-Deslongchamps*. 7 vol. in-folio, orné de 500 planches. Prix, carré vélin, pl. coloriées. 450 fr.