





THE F. D. H. G. L. Y. M. S. LIBRARY





COURS
D'ARCHITECTURE
CIVILE.

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Research Library, The Getty Research Institute

C O U R S
D'ARCHITECTURE,
O U
T R A I T É

De la Décoration, Distribution & Construction

DES BÂTIMENTS;

COMMENCÉ

Par feu J. F. BLONDEL, Architecte du Roi,
& Professeur de l'Académie-Royale
d'Architecture,

ET CONTINUÉ

Par M. PATTE, Architecte de S. A. S.
M^{se} le Prince PALATIN, Duc regnant de DEUX-PONTS

T O M E S I X I É M E.



NA
2515
Boc.
V.L
text

A P A R I S,

Chez la Veuve DESAINT, Libraire, rue du Foin-S.-Jacques.



M. DCC. LXXVII.

Avec Approbation, & Privilège du Roi.

THE J. PAUL GETTY MUSEUM LIBRARY

A V A N T - P R O P O S ,

O U

Précis du contenu du cinquième Volume.

A P R È S l'Ordonnance des dehors d'un bâtiment & sa distribution , dont il a été question dans les Volumes précédents , il convient de s'attacher à décorer l'intérieur de ses appartements. Cette branche de l'Art exige essentiellement la pratique du Dessin , & elle est fondée sur les mêmes principes que la décoration extérieure. Son vrai mérite consiste principalement dans la relation du tout avec les parties , & des parties avec le tout. Il ne faut pas croire , avons-nous dit , que ce soit la profusion des ornements qui fasse la vraie beauté d'un appartement ; le grand art est de les répartir avec goût & avec discernement , de manière que l'Architecture paroisse toujours dominer , & ne soit pas accablée par la Sculpture. Mais en vain espérera-t-on réussir dans une décoration , si elle n'a pas été prévue lors de la distribution d'un appartement , & si on n'a pas eu égard à la forme qui convient à chaque pièce , à la symétrie , aux enfilades , à l'égalité des trumeaux des croisées , à la disposition des portes & des cheminées , & en un mot à la hauteur des planchers ;

a iij

car ce n'est qu'en faisant marcher de pair toutes ces considérations, en composant le plan d'un bâtiment, qu'il en pourra résulter un tout accompli.

A dessein de procéder avec ordre dans tous les détails particuliers qui concernent la décoration intérieure d'un appartement, nous avons commencé par enseigner à profiler la Menuiserie, & ensuite nous avons proposé des exemples de portes, de croisées, de cheminées & de différens lambris, décorés plus ou moins richement, pour faire voir les égards qui doivent guider dans leur composition. Nous avons d'abord envisagé chacun de ces objets dans le simple, en supprimant tous les ornemens, parce que, règle générale, il faut toujours s'appliquer à dessiner les nuds & à déterminer les proportions de chaque partie d'une décoration, avant d'y introduire de la Sculpture.

Delà nous avons expliqué quel doit être le style propre à la décoration de chaque pièce d'un appartement suivant sa destination. Ce n'est qu'à l'aide du goût, associé au raisonnement & aux règles, qu'on peut parvenir à le saisir; c'est par leur moyen qu'on apprendra à faire choix des formes convenables, à caractériser l'ordonnance particulière propre à chaque décoration,

suivant le degré de richesse ou de simplicité qu'elle exige, soit à raison de son usage, soit à raison de l'importance d'un bâtiment. Nous avons conséquemment fait passer en revue la décoration des vestibules, des antichambres, des salles de compagnie, des salons, des chambres de parade, des galeries, des cabinets, des chapelles & des escaliers. Sans cesse, nous avons joint l'exemple au précepte, & nous nous sommes autorisés des meilleurs modèles, pour établir par leur comparaison le beau essentiel de ces sortes d'ouvrages, & pour faire voir qu'on n'y peut parvenir que par une sage & judicieuse répartition des ornements, & non en les prodiguant indiscretement, comme l'on fait assez ordinairement.

Enfin, nous avons terminé ce que nous avons à dire sur cette matière, par recommander de ne se pas borner à étudier nos préceptes dans l'ombre du cabinet, mais de s'appliquer en même temps à méditer sur place les décorations les plus applaudies, à dessiner d'une certaine grandeur leurs profils, leurs ornements, tous leurs détails; en observant, & les effets particuliers qui résultent de chaque partie, & l'effet total qui résulte ensuite de leur accord ou de leur combinaison: c'est là le seul moyen de hâter les progrès dans l'étude

de cette branche de l'Architecture , & de parvenir à son tour à créer du beau.

CHAPITRE I. II. III. IV & V.

LA TROISIEME PARTIE de notre Ouvrage embrasse entièrement la construction des bâtimens. Après avoir parlé , dans l'Introduction , de l'origine de l'art de bâtir , & des progrès qu'elle a fait successivement jusqu'à nos jours , nous avons traité d'abord de la Maçonnerie qui en est la partie la plus importante , & qui comprend la maniere de fonder les bâtimens , d'élever leurs murs & de construire leurs voûtes. Le premier soin d'un Architecte est de s'appliquer à connoître les diverses qualités des matériaux qui ne sont pas les mêmes partout , & qui varient suivant les pays où l'on bâtit. Pour fixer les idées , nous nous sommes appliqués à faire connoître les matériaux que l'on trouve aux environs de Paris , & dont on se sert pour l'exécution de ses bâtimens. Au surplus , dans les lieux où l'on manque de pierres , & où il faudroit les tirer de trop loin , l'on y supplée d'ordinaire par de la brique , qui est une pierre artificielle aisée à se procurer par-tout , dont la cuisson & l'alliage des différentes terres propres à sa fabrication font toute la bonté.

Après le choix des matériaux , ce sont les agents qui servent à les unir , tels que le mortier & le plâtre qui méritent la principale attention , nous avons exposé en conséquence leurs diverses qualités , leur préparation , leur emploi ; & nous sommes même entrés à ce sujet dans l'examen de leur constitution physique , pour faire voir ce que l'on peut espérer de leur durée , de leur tenacité , & pourquoi il ne faut pas les employer indifféremment en toutes occasions.

CHAPITRE VI & VII.

LA maniere d'opérer les fouilles des terres , & leurs transports , ainsi que de planter un bâtiment , fait la matiere de ces deux Chapitres. La dernière opération regarde plus particulièrement l'Architecte , & demande de sa part beaucoup d'attention pour fixer avec certitude la position respective des différents objets d'un plan , & celle de tous ses alignements. On n'y peut réussir qu'avec de l'expérience & que par le secours de la Géométrie-pratique. Le vrai moyen de ne se point tromper est , sur-tout après avoir tracé un plan sur le terrain , de ne point négliger les vérifications , & de faire en sorte que les parties s'accordent sans cesse avec le tout , & le tout avec les parties ; c'est par cet accord intime qu'on obtiendra toute l'exacritude requise.

CHAPITRE VIII.

LA maniere de fonder suivant les différents terrains fait l'objet de ce Chapitre : il n'y a aucune partie de la construction qui exige autant d'attention de la part de l'Architecte ; la moindre négligence à cet égard étant capable d'opérer la ruine d'un édifice. Il est nécessaire , avons-nous recommandé , d'asseoir toujours les fondements d'un bâtiment jusques sur le bon fond. Quand ce fond se trouve être du tuf, de la terre franche , du gravier ou un roc , il n'y a pas de difficulté ; mais s'il est de mauvaise consistance , comme de la glaise , un sable doux & mouvant , un terrain marécageux , il faut s'appliquer alors à le consolider par art , en plaçant dans le fond des rigoles des fondations , soit des cours de plateforme , soit un grillage de charpente , soit un radier , soit des pilotis. Nous sommes entrés dans les plus grands détails sur ces différentes opérations , & nous avons expliqué comment on s'y est pris dans plusieurs occasions importantes , pour surmonter les obstacles que la mauvaise qualité du sol paroissoit apporter à la solidité des fondements.

CHAPITRE IX.

CE Chapitre contient particulièrement

les principes généraux qui constituent la solidité d'une construction. Après avoir rapporté les procédés des Anciens, nous avons parlé de l'esprit de la coupe des pierres, de la maniere de construire les caves, & successivement de la bâtisse des murs de clôture, de face & de refend d'un bâtiment. Nous avons fait remarquer que ces principes ne sont point arbitraires, & sont au contraire consacrés par la maniere de bâtir de tous les pays & de tous les tems. Ces principes sont, que le fort doit sans cesse porter le foible; que l'épaisseur des murs doit se proportionner à leur élévation & aux fardeaux qu'il auront à soutenir; que depuis leurs fondemens jusqu'au sommet, ils doivent s'élever en talud ou en retraite; qu'il faut placer dans le bas les pierres les plus dures, tant pour mieux résister aux fardeaux, que par rapport à l'humidité & aux eaux pluviales; que toutes les pierres doivent être continuellement posées en bonne liaison & coulées avec de bon mortier; & qu'enfin, pour empêcher les murs d'un bâtiment de pousser au vuide en dehors, il convient de mettre d'étage en étage des chaînes de fer avec des ancrés, en sorte qu'il résulte de la combinaison de ces différens arrangements, un tout de la plus grande solidité. Outre ces considé-

rations , comme toutes les parties d'un mur ne portent pas toujours également , & qu'il y en a qui souffrent plus que les autres , telles sont les encognures , les têtes des murs , & les endroits où sont placés les bouts des poutres , nous avons observé qu'il falloit s'appliquer à les fortifier de préférence ; ce sont là les regles que nous avons développées , & dont on voit sans cesse l'application dans la plupart des bâtimens.

CHAPITRE X.

Il y est question de la maniere d'exécuter les fosses d'aisance , les puits , les citernes , les puisards , les bassins , & les serres-chaudes , tous objets qui offrent des difficultés particulières dans leur construction , & dont nous avons exposé les meilleurs procédés.

CHAPITRE XI, XII. & XIII.

DANS les Chapitres suivans , nous avons fait d'abord passer en revue nombre de travaux particuliers , connus sous le nom de legers ouvrages , & qui n'ont lieu , pour la plupart , que dans l'intérieur d'un bâtiment , tels sont les plafonds , les cloisons , les cheminées , les fours , les fourneaux : ensuite nous expliquons un procédé en usage dans quelques Provinces de France , pour bâtir des maisons en pisé ou terre graveleuse , au de-

faut de pierre , & enfin nous faisons un dénombrement des machines & des échaffauts qui servent pour l'exécution des bâtimens.

CHAPITRE XIV & XV.

LE premier contient les articles de la Coutume de Paris concernant les bâtimens, qu'un Architecte ne doit point ignorer, & auxquelles nous avons joint quelques explications, pour en déterminer le sens littéral dont on convient assez unanimement.

Le second explique la maniere dont on doit faire un devis de Maçonnerie. On y voit une énumération de la maniere dont doit être exécutée chaque sorte de construction ; c'est comme une récapitulation de tout ce que nous avons dit ci-devant sur cette matiere, où tous les objets sont rapprochés, & où se trouvent réunies toutes les opérations successives pour parfaire la maçonnerie d'un bâtiment quelconque en son entier, avec les égards qu'exige la parfaite liaison des matériaux, pour bâtir conformément aux regles de l'art.

APRÈS avoir exposé dans le volume précédent ce qui concerne la construction d'une maison ordinaire , nous avons traité au commencement de celui-ci, des considérations qu'exigent la poussée des voûtes, leur construction, & les loix de la

solidité. On y voit que la construction est un art tout de raisonnement, dont les regles dérivent essentiellement des principes, de l'équilibre & de la pesanteur, qui sont des loix de la nature, auxquelles est asservi tout ce qui existe. Une voûte, quelle qu'elle soit, étant un composé de vousoirs ou de pierres taillées en forme de coins, qui sont suspendues en l'air, ces coins ne sauroient évidemment être contenus avec solidité en leur place dans cette position, qu'autant qu'ils seront pressés par les côtés, suivant leur appareil ou leur tendance à agir, par une force supérieure à l'effort qu'ils exerceront pour tomber. Or cette force résidant dans les piédroits ou supports, il résulte donc que, s'ils sont par leur masse inférieurs à cette poussée, ils seront infailliblement renversés, mais que, si au contraire ils sont supérieurs à l'effort en question, ils contiendront la voûte, resserreront & arcbuteront ses vousoirs, de manière à la rendre inébranlable; tel est dans le simple ce qui constitue en général la solidité d'une voûte, & d'où vient il faut qu'il y ait une relation constante entre sa poussée & ses supports. Que l'on s'avise de n'y avoir aucun égard, & de tenir les piédroits, en effet, plus foibles que la poussée ne comporte, sous prétexte de les alléger, en se réservant de suppléer à leur résistance naturelle par des

moyens artificiels , & en violentant les efforts des voussoirs par des liens de fer , alors ce ne seroit plus bâtir suivant l'art , & il n'y auroit plus de sureté ; une chaîne ou un crampon peut venir , soit à rompre par l'effort du tassement , soit à faire éclatter la pierre dans laquelle il sera inferé , soit (ce qui est infail- lible au bout d'un tems) à perdre de sa force par l'effet de la rouille , alors , au moment qu'on s'y attendroit le moins , on courroit risque d'être enseveli sous un édifice ; c'est pourquoi il est donc important que les principes , qui servent à déterminer les dimensions des piédroits d'une voûte , soient sans atteinte ; & il n'y a qu'en les observant qu'on peut espérer d'assurer la durée d'un Monument. Ce sont là les grands objets sur lesquels nous avons principalement in- sisté dans ce Chapitre.

Après avoir envisagé la poussée dans le simple , nous la suivons ensuite dans ses différentes combinaisons & dans ses cir- constances locales : par tout nous faisons voir qu'il faut consulter l'appareil d'une voûte pour découvrir sa tendance à agir , & par conséquent vers quel endroit il con- vient de placer la résistance. Nous nous sommes attachés sur-tout à développer les effets du tassement d'une voûte lors de son décintrement , qui est le moment critique

d'une construction , & qui demande tant d'expérience & d'intelligence pour être opérée avec succès. Enfin nous avons exposé les moyens d'allier la pratique & la théorie , pour se conduire dans la recherche des vrais principes qui doivent constituer la solidité d'une construction composée ; recherche qui est laborieuse , & qui exige une multitude de connoissances que l'on trouve difficilement réunies ; mais dont néanmoins il convient qu'un Architecte, vraiment digne de ce nom , soit pourvu , pour se faire honneur dans les occasions importantes qui lui seront confiées.

Dans les Chapitres suivans , nous traitons de plusieurs constructions particulieres très-essentielles par leur objet , & qui rencontrent d'ordinaire la plus grande difficulté pour être exécutées solidement. A dessein d'éclairer ces différentes matieres , nous avons mis en parallele leurs procédés ordinaires , d'où nous avons déduit des observations capables de guider , & d'empêcher d'opérer au hazard comme par le passé.

Delà , nous développons les principes des autres branches de la Construction , telles que la Charpenterie , la Couverture , la Plomberie , la Menuiserie , la Serrurerie , la Peinture d'impression , la Vitrierie & le Pavé , ainsi que l'indique la Table suivante.

TABLE

TABLE DES MATIERES,
DES CHAPITRES ET DES PLANCHES,
Contenus dans le sixieme Volume.

AVANT-PROPOS.

Exposition des matieres répandues dans le
VI^e Volume. page V.

CHAPITRE PREMIER.

CONSIDÉRATIONS SUR LE MÉCANISME DES
VOÛTES , SUR LEUR POUSSÉE ET LEUR
CONSTRUCTION. I

ARTICLE PREMIER.

*De la maniere de considérer la poussée d'une Voûte ;
& de déterminer la force de ses Piédroits.* 6

ARTICLE II.

De la disposition des Piédroits d'une Voûte. II

ARTICLE III.

*De la maniere d'augmenter la résistance d'un Pié-
droit.* 16

ARTICLE IV.

*De la maniere d'alléger les Piédroits d'une Voûte ,
en décomposant sa poussée.* 17

ARTICLE V.

*Différence entre un Support , un Pilier-Butant &
un Arc Boutant.* 19

ARTICLE VI.

De la fonction d'un Contre Fort. 23
Tome VI. b

ARTICLE VII.

Moyen dont on s'est servi pour suppléer à un Pilier-butant & à un Arc-boutant. page 31

ARTICLE VIII.

Du Fardeau que peuvent porter les Pierres. 35

ARTICLE IX.

Nécessité de construire, dans les Pays Septentrionaux, les grandes Voûtes à l'abri d'un toit de Charpente. 41

ARTICLE X.

Observations sur l'action du Mortier dans la construction d'une Voûte. 43

ARTICLE XI.

De l'emploi des Liens de Fer dans une Construction. 46

ARTICLE XII.

Du Tassement d'une Voûte, & de ses effets pendant son Décintrement. 51

ARTICLE XIII.

Des Ouvrages du Chevalier Wréen. 59

ARTICLE XIV.

De la manière d'allier la Pratique à la Théorie, pour découvrir les vrais principes d'une Construction. 63

Des Principes qui constituent en général la solidité d'une Coupole sur pendentif, PL. LXXXXI, 64

Développement de l'appareil d'un Pendentif. 68

De la manière d'agir d'un Pendentif. 71

Description de la construction de la Coupole du Val-de-Grâce, PL. LXXXII & LXXXIII.

CHAPITRE II.

DE LA MANIERE DE CONSTRUIRE LES
 PLANCHERS EN BRIQUES, DITS VOUTES
 PLATES. page 84

ARTICLE PREMIER.

Comment on les construit dans le Roussillon ,
 PLANCHE LXXXIV. 85

ARTICLE II.

*Comment on les a construits à l'Hôtel du Bureau de
 la Guerre , à Versailles ,* PLANCHE LXXXIV
 & LXXXV. 89

ARTICLE III.

Comment on les construit dans le Languedoc ,
 PL. LXXXV. 93

ARTICLE IV.

Comment on les construit à Lyon , PL. LXXXVI. 98

ARTICLE V.

Comment elles ont été construites au Palais Bourbon ,
 PL. LXXXVII. 107

ARTICLE VI.

*Refléxions sur les Voûtes plates , & sur les moyens
 d'opérer leur construction avec succès.* 111

ÉXPLICATION des Planches LXXXIV ,
 LXXXV , LXXXVI & LXXXVII. 120

CHAPITRE III.

DE LA MANIERE D'EXÉCUTER LES TERRAS-
 SES QUI COUVRENT LES BASTIMENTS. 126

ARTICLE PREMIER.

Construction de la Terrasse qui accompagne la principale entrée du Palais du Luxembourg ,
 PL. LXXXVIII. page 130

ARTICLE II.

Construction d'une Terrasse exécutée au Château de Saint-Cloud. PL. LXXXVIII. 132

ARTICLE III.

Observations sur les moyens d'opérer toujours les Terrasses avec succès. PL. LXXXIX. 133

CHAPITRE IV.

DE LA CONSTRUCTION DES COMBLES, SOIT EN PIERRE, SOIT EN BRIQUES. 143

ARTICLE PREMIER.

Construction du comble en pierre, qui couvre les Chapelles du Dôme des Invalides, PL. C. 144

ARTICLE II.

Construction du Comble en Pierre qui couvre le Porche du grand Portail de l'Eglise de Saint-Sulpice.
 PL. CI. 147

ARTICLE III.

Construction du Comble briqueté de la nouvelle Halle au Bled de Paris. PL. CIII & CIV. 149

ARTICLE IV.

Construction d'un Comble briqueté, exécutés à Toulouse. PL. CIV. 151

ARTICLE V.

De la construction des Combles briquetés, exécutés au Palais-Bourbon. PL. CIV. 153

ARTICLE VI.

Observations sur les Constructions précédentes. p. 156

EXPLICATION des Pl. C, CI, CII, CIII & CIV. 158

CHAPITRE V.

*DE LA CONSTRUCTION DU GRAND FRONTON
DE LA COLONNADE DU LOUVRE. Pl. CV,
CVI & CVII.* 164

CHAPITRE VI.

DE LA CONSTRUCTION D'UN PONT. 171

*DESCRIPTION des opérations successives pour
l'exécution d'un Pont. Pl. CVIII & CIX.* 175

EXPLICATION des Planches CVIII & CIX. 181

DIMENSIONS du Pont d'Orléans. 184

*OBSERVATIONS sur la construction du Pont de
Neuilly, & sur son décintrement.* 186

*De la maniere de déterminer les proportions des piles
& culées d'un Pont.* 191

CHAPITRE VII.

DES CONSTRUCTIONS GOTHIQUES. 206

*DESCRIPTION de la construction de l'Eglise
de Notre-Dame de Dijon, Pl. CX & CXI.* 218



DE LA CHARPENTERIE:
INTRODUCTION.

DE L'ORIGINE ET DES AVANTAGES DES
BATISSES EN CHARPENTE. page 223

CHAPITRE PREMIER.

DE LA QUALITÉ DES BOIS EN GÉNÉRAL;
ET EN PARTICULIER DE CELUI PROPRE
A LA CHARPENTERIE. 227.

CHAPITRE II.

DE LA REDUCTION DES BOIS DE CHAR-
PENTE. 232

CHAPITRE III.

DE LA LONGUEUR ET GROSSEUR DES BOIS. 240

CHAPITRE IV.

DE LA RÉSISTANCE DES BOIS, EU ÉGARD
A LEUR GROSSEUR. 245

CHAPITRE V.

DÈS PRINCIPAUX ASSEMBLAGES DES BOIS
DE CHARPENTE, PL. CXII & CXIII. 250

CHAPITRE VI.

DES PLANCHERS, PL. CXIV & CXV. 253

CHAPITRE VII.

DES COMBLES. 265

DES MATIERES. xxiii

Des Combles à deux Egoûts, PL. CXVI & CXVII.
page 268

Des Combles brisés, PL. CXVIII. 272

EXPLICATION des Planches, CXVI, CXVII,
CXVIII, CXIX, CXX, CXXI, CXXII
& CXXIII, *représentant la construction des*
Combles. 279

CHAPITRE VIII.

DES PANS DE BOIS ET DES CLOISONS,
PL. CXXIV. 289

CHAPITRE IX.

DES ESCALIERS, PL. CXXV. 295

CHAPITRE X.

DE LA MANIERE DE FAIRE UN DEVIS
DE CHARPENTERIE. 301

DE LA COUVERTURE. 313

CHAPITRE PREMIER.

DE LA COUVERTURE EN TUILES. 314

CHAPITRE II.

DE LA COUVERTURE EN ARDOISE. 323

CHAPITRE III.

DE LA RÉPARATION DES COUVERTURES. 329

CHAPITRE IV.

DE LA MANIERE DE DRESSER LE DEVIS
D'UNE COUVERTURE. 331

EXPLICATION des Planches CXXVI & CXXVII.
page 333

DE LA PLOMBERIE. 337

CHAPITRE PREMIER.

*DES ESPECES DE PLOMB, ET DES ÉPAIS-
SEURS QU'IL FAUT LUI DONNER SUIVANT
LES DIFFÉRENTS OUVRAGES.* 338

CHAPITRE II.

*DE LA POSE DES DIFFÉRENTS OUVRAGES
DE PLOMBERIE.* 344

ARTICLE PREMIER.

De la pose des Chénaux & des Gouttieres. ibid.

ARTICLE II.

*De la pose des Enfaitements, des Noues & des
Arrêtiers.* 346

ARTICLE III.

De la pose des Tuyaux de descente & des Cuvettes.
348

ARTICLE IV.

*De la pose des Tables de plomb sur le plein-toit,
sur un Dôme, sur un Clocher & sur une Terrasse.* 350

ARTICLE V.

*De la pose des Tuyaux de conduite & des Tables
des Réservoirs d'eau.* 354

Des Devis de Plomberie. 356

EXPLICATION de la Planche CXXVIII. 357
D E

DE LA MENUISERIE. page 359

CHAPITRE PREMIER.

DE LA MENUISERIE MOBILE.

ARTICLE PREMIER.

Des Portes. 365

ARTICLE II.

Des Croisées. 371

CHAPITRE II.

DE LA MENUISERIE DORMANTE.

ARTICLE PREMIER.

Des Lambris. 379

ARTICLE II.

Des Parquets. 381

ARTICLE III.

Des Escaliers de Menuiserie. 384

ARTICLE IV.

De la maniere d'estimer les Ouvrages de Menuiserie. 385

ARTICLE V.

Des Devis de Menuiserie. 394

EXPLICATION des Planches CXXIX, CXXX, CXXXI & CXXXII, concernant la Menuiserie. 399



 DE LA SERRURERIE.

ARTICLE PREMIER.

Des Différentes qualités du Fer. page 402

ARTICLE II.

Des gros Fers. 404

ARTICLE III.

De la Ferrure des Portes Cocheres. 410

ARTICLE IV.

De la Ferrure des Portes ordinaires & à placard. 412

ARTICLE V.

De la Ferrure des Croisées. 419

ARTICLE VI.

Des Portes de fer, Grilles, Rampes, Balcons, &c.
422

ARTICLE VII.

Des Devis de Serrurerie. 425

*EXPLICATION des Planches CXXXIII,
CXXXIV, CXXXV & CXXXVI, concernant
la Serrurerie.* 433

 DE LA PEINTURE D'IMPRESSION.

ARTICLE PREMIER.

De la Peinture en détrempe. 436

ARTICLE II.

De la Peinture à l'huile. 440

ARTICLE III.

Du choix des Couleurs & de leur assortiment. 442

ARTICLE IV.

De la Dorure. page 445

ARTICLE V.

De la perfection des Peintures d'impression. 446

ARTICLE VI.

Des Devis de Peintures d'impression. 447

DE LA VITRERIE. 451

DU PAVÉ. 456

CATALOGUE

De la plupart des Architectes dont il est fait mention dans ce Cours, avec l'énumération de leurs principaux Ouvrages. 457

Fin de la Table;

ERRATA du sixième Volume.

<i>Pages.</i>	<i>Lignes.</i>	<i>Fautes.</i>	<i>Corrections.</i>
4	35	résistrer	résister
32	15	aux contre-forts	} aux murs de liaison, } aux contre-forts
48	2	ou fait	
59	1	molonnage,	moilonage
59	24	de ces derniers	de ceux-ci
61	6	se trouvent	se trouve
75	9	elle ne rempliroit pas	& elle ne rempliroit pas
76	16	du pendentif	d'un pendentif
133	28	des ses parties	de ses parties
168	10	mainenant	maintenant.
190	8	se trouvoit appuyée	} se trouvoit en outre, } appuyée
273	10	& ch,	
279	13	c d,	ce,
286	4	semelle B,	semelle K,
393	22	un Ouvrage	un bon Ouvrage



COURS D'ARCHITECTURE.

SUITE DU LIVRE TROISIEME.

SECONDE PARTIE.

DE LA CONSTRUCTION
DES BÂTIMENTS.

CHAPITRE PREMIER.

*CONSIDÉRATIONS SUR LE MÉCANISME
DES VOUTES, SUR LEUR POUSSÉE
ET LEUR CONSTRUCTION.*

LA PRATIQUE a long-temps devancé la Théorie dans tous les Arts, & l'on peut dire, que ce n'est qu'après que la premiere a eu en quelque sorte épuisé toutes ses ressources, que la seconde est venue à son secours pour l'éclairer, la redresser, lui enseigner des regles plus sûres, ou du moins lui montrer, par l'examen de ce qu'elle avoit fait, le chemin qui lui restoit encore à faire. S'il étoit possible de revoquer en doute cette verité, l'Art de la Construction en offrirait une preuve sensible.

Combien en effet, n'avoit-elle pas déjà fait de progrès avant l'intervention de la théorie? Que de bâtimens surprenans par leur hardiesse n'a-t-on pas élevés dans des siècles d'ignorance, avec de simples routinés, fondés uniquement sur l'expérience. Mais sans remonter si haut, ne voit-on pas encore de nos jours des Praticiens exécuter des travaux difficiles, sans autre secours que des comparaisons avec des ouvrages de même genre exécutés précédemment, ou seulement des inductions tirées de leurs parallèles.

La raison de leur succès est aisée à concevoir. La Construction n'est par elle-même que l'art d'élever des corps les uns au-dessus des autres, de façon à se soutenir par les diverses combinaisons de leur position & les différens rapports dont ils peuvent être susceptibles. Or ces rapports ont pour base un petit nombre de regles de statique d'une expérience journaliere, & que le seul bon sens suffit pour saisir. Ces regles sont, que le fort doit toujours porter le foible; qu'il est essentiel pour la solidité, que les corps soient placés les uns au-dessus des autres en talud ou en retraite; qu'un support doit être différemment proportionné, quand il s'agit d'y poser un fardeau en équilibre, ou quand il est question de l'avancer, soit en saillie, soit en encorbellement, sur l'une de ses faces, de manière à exercer contre lui une action latérale ou en bascule; & qu'en un mot il doit y avoir une correspondance perpetuelle entre le corps qui porte, la poussée, le poid & la situation du corps porté.

Quelque simples que soient ces considérations, il ne faut cependant pas croire qu'on soit parvenu tout d'un coup à en être instruit: l'application ne s'en fit que successivement. D'abord l'on mit plus

qu'il ne falloit, c'est toujours ainfi qu'on commence; & ce ne fut qu'à la longue, à force d'être redreffé par des effais, qu'on apprit, par ce qu'on avoit fait, à découvrir ce que l'on pouvoit tenter encore au-delà, & enfin à quel terme il falloit s'arrêter, pour ne pas prodiguer inutilement les matériaux, ou bien préjudicier à la folidité par trop de légéreté.

Il est étonnant combien, avec ces feuls fecours, l'Art de la Construction a fait de progrès. On peut même avancer que fes plus belles découvertes fe font faites fans l'intervention des Sciences. L'exécution des Coupoles fur pendentifs, entre autres, ce chef-d'œuvre d'industrie qui sembloit exiger tant de combinaifons pour être élevé avec sûreté, en offre un exemple bien remarquable. Par combien de tâtonnemens ne fallut-il pas paffer avant d'y réuffir? Ce fut évidemment une grande témérité de la part des Architectes qui préfenterent des projets dans le XVI^e fiécle pour la Coupole de S. Pierre de Rome, que d'ofer propofer de faire porter un ouvrage auffi immense avec une tour de dôme, environnée de colonnes à plus de 150 pieds de hauteur, fur quatre points, & dans tout le refte de fon pourtour en encorbellement. L'exécution d'un pareil morceau sembloit fuppofer, pour procéder avec sûreté, une multitude de connoiffances, dont aucun Architecte d'alors ne pouvoit fe flatter d'être pourvu. On fe conduifit donc en tâtonnant, & en commettant en quelque forte au hazard l'événement, comme avoit fait autrefois Anthemius pour la Calotte de Sainte-Sophie à Constantinople: auffi arriva-t-il, que ce ne fut que l'expérience qui redreffa fucceffivement ceux qui eurent d'abord la conduite de ce Monument. A peine l'Architecte Bramante, dont le projet avoit obtenu la préférence,

eut-il élevé les piliers destinés à porter la Coupole de Saint-Pierre, & eut-il terminé les quatre arcs de la rencontre des bras de la croix, que ceux-ci par leur poussée menacerent de les renverser; ce qui fit comprendre qu'ils étoient beaucoup trop foibles, pour remplir l'objet proposé. En conséquence il fallut revenir sur ses pas, en s'appliquant à fortifier les piliers, & il y avoit déjà 40 ans que cet Edifice étoit commencé, sans qu'il y eût de plan véritablement arrêté. Chaque Architecte qui succédoit ne s'attachoit, en quelque sorte, qu'à rectifier ce qu'avoient fait ses prédécesseurs; & ce fut, comme l'on fait, le célèbre Michel-Ange, qui, plus éclairé que ses contemporains, & en mettant à profit les réflexions & tentatives que l'on avoit faites jusques-là, parvint enfin à proportionner les supports à l'effort du Dôme, & à fixer du moins en apparence les rapports des diverses parties de sa construction.

Nous avons insisté sur ce sujet pour montrer par un fait connu, comment, sans le secours des sciences, l'Art de la Construction, à force de tentatives, a fait peu-à-peu des progrès dans les siècles les plus reculés; & comment des routines parvinrent à tenir pendant long-tems lieu de regles. Aussi, quand dans les tems modernes on entreprit d'éclairer cette matiere, comme ces routines avoient pour bases des monumens multipliés, dont la solidité ne pouvoit être revoquée en doute, puisqu'ils avoient souvent pour preuve une durée de plusieurs siècles; on ne s'avisa pas de changer les principes autorisés par l'usage, mais on se borna à les redresser, à les perfectionner & à déterminer sur-tout avec plus de précision la force des murs ou des piédroits, pour résister suivant les diverses circonstances; on ne fit

en un mot que substituer , aux tâtonnemens qui avoient jusqu'alors servis de guides , des principes certains , fondés sur le développement des loix éternelles de l'équilibre & de la pesanteur.

Au surplus , si l'on n'a pas encore tiré des Sciences tous les secours qu'on a lieu d'en espérer , & si elles n'ont porté jusqu'ici leurs regards que vers les considérations les plus simples de la poussée des voûtes , c'est qu'il ne suffit pas d'être seulement Mathématicien pour traiter des constructions composées , & qu'il faudroit à la fois être versé dans la pratique. Tous les Sçavans sont bien éloignés de réunir les lumières des Wren & des Frezier. En effet , un simple Géometre n'est presque jamais assez exercé dans le Dessin pour distinguer tous les rapports des plans , des profils & des élévations d'un Edifice : rarement est-il au fait de la coupe des pierres , à moins d'en avoir fait une étude particulière : il ignore communement la repartition des matériaux d'un bâtiment , leurs qualités , leur emploi , leur alliage , les effets de leurs tassemens , & le poids qu'ils peuvent porter : il se trouve à chaque pas arrêté par une multitude de convenance dont la pratique seule instruit , & que rien ne sauroit suppléer. C'est pourquoi , dans l'ignorance où il est des procédés usités , dès qu'il entreprend de pénétrer dans ces sortes de matières pour y porter le flambeau de la théorie , il se trouve obligé de se créer des principes , de recourir à des hypothèses , de chercher par raisonnement des efforts cachés ou des tendances à agir , d'imaginer des leviers secrets qui le conduisent à des déterminations , qui ne sont pas toujours d'accord avec les faits. En un mot , il n'y a que la réunion de la pratique & de la théorie , qui puisse mettre en état de traiter à fond les

matières qui concernent la construction. On en fera de plus en plus convaincu par les observations que nous allons faire sur la manière d'être des voûtes, ainsi que sur la façon dont se doivent envisager leur poussée & les divers rapports du mécanisme de leur construction, eu égard seulement à la pratique, & en écartant, autant que nous pourrons, le langage scientifique, pour nous mettre à portée d'être entendu des jeunes Architectes, à l'instruction desquels nous destinons principalement cet Ouvrage.

ARTICLE PREMIER.

*De la manière de considérer la poussée
d'une Voûte, & de déterminer la force
de ses Piédroits.*

RIEN dans la nature ne sauroit se soustraire aux loix de l'équilibre & de la pesanteur ; dès qu'il y a un poid & une poussée, il faut un support & un contre-fort, ou un piédroit capable de tenir lieu de l'un & de l'autre ; ainsi l'essentiel est de connoître comment s'opère l'action pour proportionner la résistance.

Tous les vouffoirs d'une voûte quelconque sont taillés à peu-près en forme de coin, c'est-à-dire, sont plus larges par le haut que par le bas, & ont leur direction tendant vers un centre commun lorsque la voûte est en plein-cointre, vers deux centres lorsqu'elle est en entiers-point ou ogive, & vers différens centres lorsqu'elle est élliptique ou en anse de panier. L'action de la pesanteur de chaque vouffoir n'est pas uniforme, mais relative à la place qu'il occupe dans une voûte. Plus un vouffoir

approche du sommet, plus il est prouvé qu'il exerce d'efforts pour écarter les vouffoirs inférieurs : ainfi c'est la clef A, figure Ire, Planche LXXXVI, qui, vu sa position presque verticale, opère le plus d'action ; ensuite ce sont les contre-clefs B, B ; & successivement les autres vouffoirs en produisent de moins en moins jusqu'aux couffinets C, C, ou jusqu'à la retombée de la voûte sur ses piédroits.

Plus une voûte a de diamètre, plus elle a de poussée, & plus par conséquent ses piédroits ou ses murs doivent avoir de force pour la contenir. Une voûte a encore plus où moins de poussée, suivant que sa courbe est plus où moins élevée. Par cette raison, les voûtes entiers-point exercent le moins d'action contre leurs supports ; après elles ce sont les plein-ceintres ; & enfin ce sont les voûtes elliptiques où en anse de panier qui en ont le plus.

Les vouffoirs d'une voûte étant toujours taillés en forme de coin, & de façon à diriger leur action vers les piédroits, ils tendent nécessairement à les écarter ; mais comme cet effort peut varier suivant la maniere d'être de la voûte, il est donc important de s'assurer d'abord de son diamètre, de la nature de sa courbe, de son épaisseur vers la clef, de la hauteur qu'auront ses piédroits ; & ce ne peut-être que relativement à ces diverses considérations susceptibles de faire varier sa poussée, qu'il sera possible de parvenir à connoître au vrai la résistance qu'il convient de lui opposer.

Les expériences apprennent que, quand une voûte se fend parce que son piédroit est trop foible, la rupture se fait d'ordinaire en E au milieu de l'imposte C & de la clef A, fig. Ire, dans les voûtes plein-ceintre ; plus près de l'imposte que de la clef,

& environ à la rencontre des trois arcs dans les voûtes surbaissées qui ont été tracées ainsi ; & plus près de la clef que de l'imposte dans les voûtes en tiers-point. C'est pourquoi il est d'usage, pour apprécier la poussée d'une voûte, de considérer sa partie supérieure EAE jusqu'à la rupture E comme seule agissante, & de supposer que tous les voussours de cette partie supérieure font ensemble un effort latéral contre le piédroit D , joint à sa partie inférieure. On est autorisé à confondre cette partie inférieure avec le piédroit, non-seulement à cause du peu d'inclinaison des voussours des voûtes vers leur naissance, mais encore, parce qu'en exécution, elle paroît n'exercer réellement qu'une action de pesanteur sur le piédroit, ainsi qu'on le remarque sans cesse en démolissant d'anciennes voûtes, dont les naissances jusqu'aux environs de la demi-voûte, soit dans les plein-ceintres, soit dans les tiers point, & jusqu'à la rencontre des trois arcs dans les surbaissées, se soutiennent sur leurs piédroits ou piliers, malgré la destruction de leurs parties supérieures.

C'est en conséquence de ces observations que les Géomètres sont parvenus à déterminer l'épaisseur du piédroit d'une voûte. Ils ont considéré la partie supérieure de la voûte EAE jusqu'au point de rupture E , comme un seul grand voussour agissant contre sa partie inférieure EC joint au piédroit D pour les renverser ; & par la comparaison de la surface de ce grand voussour avec le diamètre de la voûte CC , de la nature de sa courbe, de la longueur de sa clef A , de la hauteur du piédroit D , & même des différens poids dont ce piédroit pouvoit être chargé dans l'occasion, ils ont trouvé par les règles de la mécanique les expressions algébri-

ques des épaisseurs qu'il convenoit d'opposer dans tous les cas à ces différens efforts pour faire équilibre avec la poussée, en faisant toutefois abstraction du frottement des joints des vouffoirs (1), afin de se mettre au-dessus de tous les cas défavorables lors du déceintrement, où toutes les parties d'une voûte sont en mouvement, comme nous l'expliquerons par la suite. Ainsi, en ajoutant suivant l'usage à cette épaisseur trouvée environ un sixième en sus, afin de rendre la puissance résistante supérieure en force à la puissance agissante,

(1) La raison pour laquelle on ne doit pas avoir égard au frottement est aisée à concevoir: nous l'avons déjà dit ailleurs, & c'est ici le cas de le répéter. Comme il y a toujours un tassement dans une voûte, lorsqu'on la déceintre, il y a de toute nécessité un mouvement. A l'instant où se fait ce tassement, qui est toujours le moment critique pour les piédroits, les joints de la voûte s'entr'ouvrent, & les vouffoirs ne posant plus que sur une arrête, le frottement en cette circonstance ne sauroit évidemment être compté, comme opérant de la résistance. D'ailleurs pour peu que le piédroit vint à céder à l'effort de la voûte, la force agissante acquerroit alors un mouvement d'accélération, qui, en éloignant du centre de la voûte, le centre de gravité du piédroit, raccourciroit conséquemment le bras de levier de la force résistante, & agiroit d'autant plus efficacement pour la vaincre. Ainsi la puissance agissante ne doit pas seulement être multipliée par son bras de levier, mais encore par la vitesse qu'elle acquiert lors du tassement; & cette vitesse ne pouvant être appréciée que difficilement, il convient donc dans la pratique, pour se mettre au-dessus de tous les cas défavorables, d'ajouter aux piédroits ainsi qu'on l'observe.

Une autre raison pour laquelle le frottement ne doit pas encore être considéré dans la construction d'une voûte, c'est que quand le tassement se fait, de deux choses l'une, ou bien le mortier a déjà acquis de la consistance, ou bien il n'en a pas encore acquis. Dans le dernier cas, c'est un corps humide & glissant, qui, en empêchant l'engrainement de la pierre, diminue le frottement; & dans le premier, le mortier écrasé par le tassement doit être considéré comme un amas de petites boules qui ne mettent pas moins d'obstacles à l'engrainement, & qui font à peu-près l'effet d'un rouleau que l'on place sous une pierre pour en faciliter la glissade.

on fera sûr de solider la force des piédroits d'une voûte en toutes circonstances. On fait que c'est à M. de la Hyre, ancien Professeur de l'Académie Royale d'Architecture, & membre de celle des Sciences, qu'on doit d'avoir résolu en 1712 cette importante question concernant la poussée des voûtes, & que ce qui a confirmé de plus en plus la justesse des principes qu'il a établis, c'est qu'on a observé que toutes les voûtes élevées depuis, & auxquelles on s'étoit avisé de donner des épaisseurs de piédroit plus foibles que celles désignées par sa formule, sont tombées ou du moins n'ont pas subsisté long-tems. M. Frezier en cite des exemples dont il a été témoin dans le Tome III. de son excellent Traité de la coupe des pierres.

Avant ce temps on n'avoit que des pratiques grossieres, que l'on trouve répétées dans tous les anciens livres d'Architecture, pour déterminer l'épaisseur des piédroits des différentes sortes de voûtes. François Blondel, Architecte de l'admirable Porte de Saint-Denys à Paris, qui paroïssoit bien en état d'éclairer à cet égard, vu les grandes connoissances qu'il avoit à la fois dans les Mathématiques & dans la Construction, s'est borné dans son *Cours d'Architecture*, a rapporter sans examen les routines usitées dans le tems de la barbarie gothique. « Il faut partager, dit-il, un arc quelconque, fig. II, III & IV. pl. LXXXVI. en trois parties égales, & menant une des cordes par le point de l'imposte, prendre en dehors sur la même continuée une ligne qui lui soit égale, & la droite menée à plomb par l'extrémité de cette même ligne, déterminera l'épaisseur extérieure du piédroit. Comme si, divisant l'arc ABCD en trois parties égales aux points B & C, on mene la corde

» indéfinie CD , passant par le point de l'imposte D ;
 » alors on n'a qu'à prendre en-déhors sur la même
 » droite CD , continuée une partie DE , égale à CD ,
 » & menant les deux perpendiculaires FE & DH ,
 » elles détermineront l'épaisseur du piédroit où de
 » la pile $DFHE$, qui sera proportionnée à la pouf-
 » sée de l'arc $ABCD$ ».

Pour peu qu'on y fasse attention, il sera aisé de s'appercevoir du peu d'exacitude de cette règle : car elle n'a aucun égard, ni à l'épaisseur d'une voûte, ni à la hauteur des piédroits pour fixer leur force : or une voûte élevée à 6 pieds de terre ou à 50 pieds doit opérer manifestement, à raison du plus où moins de longueur du levier, une action bien différente contre ses supports. Il en est de même d'une voûte d'un pied d'épaisseur ou de trois pieds : cette dernière n'exige-t-elle pas encore évidemment, à raison de son poids, des épaisseurs de mur ou de piédroit bien plus considérables que l'autre. On voit par ces observations la futilité de ces prétendus préceptes qui ont néanmoins servi de guides aux Constructeurs pendant long-tems, & dont on n'a été détrompé que depuis que les Sciences ont porté leur flambeau dans cette matière.

ARTICLE II.

De la disposition des Piédroits d'une Voûte.

LA disposition des supports d'une voûte ne sauroit être arbitraire, elle est toujours indiquée par la direction de la coupe de ses vouffoirs ; & cette direction varie à raison de la nature de chaque sorte de voûtes, attendu que chacune s'appareille différemment. C'est pourquoi, pour connoître comment une voûte doit agir, & vers quel endroit il

convient d'opposer la résistance à sa poussée, il est à propos de consulter son appareil. On s'apercevra par cet examen, qu'une voûte en berceau, par exemple, n'exerce d'action que latéralement, ou que contre les murs qui reçoivent à droite & à gauche sa retombée; qu'une voûte en arc de cloître agit uniformément contre ses murs pourtours; qu'une voûte d'arrête n'opère d'efforts que vers ses angles; qu'une plate-bande ne pousse que les corps de maçonnerie placés à ses extrémités dans la direction de la coupe de ses clavaux; qu'une voûte sphérique ou en cul-de-four agit du centre à la circonférence; qu'un pendentif sur un plan quarré agit presque entièrement vers les côtés du quarré, & sur un plan octogone contre tous les côtés de l'octogone, &c. &c. d'où il résulte que le vrai moyen d'assurer l'exécution d'une voûte est de placer les résistances ou les épaisseurs des piédroits, trouvées par les calculs, vers les endroits indiqués par l'appareil, où se doit opérer l'effort.

La poussée n'agit pas cependant toujours directement vers le lieu indiqué par la coupe des voussiors, comme quand deux voûtes se rencontrent en opposition; car alors leurs efforts se combinent pour suivre une direction commune. Soient, par exemple, deux arcs B & C fig. V. Pl. LXXXVI, dirigés selon les côtés d'un quarré ou d'un parallélograme, & venant reposer sur un même piédroit A, de manière à avoir vers leur retombée un coussinet commun; la poussée de chaque arc, au lieu de se diriger au-delà du piédroit, l'une suivant la longueur du mur D, & l'autre suivant la longueur du mur E, se décomposera, suivant les loix de la mécanique, de manière à agir selon la prolongation de la diagonale FG; & ce sera en ce sens H, qu'il faudra fortifier le pilier A, tellement que sa force

AH soit un résultat de la poussée des deux arcs.

Il n'y a pas de distance déterminée pour l'espace des piédroits d'une voûte : de même que l'on fait des arcs de 6 pieds de diamètre , il est possible d'en faire jusqu'à 100 , & 150 pieds : il ne s'agit que de fortifier leurs piédroits à proportion de leur grandeur. Il n'y a que dans les voûtes sphériques ou sphéroïdes , que l'on observe de resserrer les piédroits à un certain point , & de façon que les arcs en décharge que l'on met de l'un à l'autre dans le bas , différant peu d'une ligne droite par leur plan , empêchent la voûte sphérique de souffler par leur intervalle. Ce seroit pécher contre la solidité , que d'entreprendre de contenir une voûte sphérique de quelque étendue , telle que 50 à 60 pieds de diamètre , seulement avec 4 contre-forts distribués à égale distance dans son pourtour ; car chaque arc en décharge de l'un à l'autre , se trouvant par-là obligé d'embrasser presque le quart de la circonférence de son plan , & offrant un ventre dans le milieu qui pousseroit au vuide , deviendroit évidemment bien peu capable , & de contenir la poussée de la voûte , & de reporter son effort vers les contre-forts en question.

Ce fut sans doute pour diminuer la multiplicité des points-d'appui qu'exigent les voûtes circulaires , que les Architectes Goths se déterminèrent à faire la plupart des chevets de leurs Eglises , érigées depuis le XII^e siècle , tems où leur bâtisse s'est beaucoup perfectionnée , non en portion de cercle , comme ils l'avoient toujours faits jusqu'alors , mais à pan-coupés ; de sorte que par-là ils parvinrent à alléger ces endroits comme le reste de leur construction , sans néanmoins préjudicier à leur solidité.

La position des voûtes & l'usage auquel on les

destine, décide de la force que l'on doit donner à leur construction. Si elles ont besoin d'opérer beaucoup de résistance, on les bâtit presque entièrement en pierre de taille, on leur donne une épaisseur proportionnée vers la clef, on les engage en outre entre leurs piédroits, c'est-à-dire qu'on élève ceux-ci jusqu'à leur couronnement, enfin on garnit leurs reins, en y prolongeant en coupe la queue des vouffoirs. Les voûtes des caves, des ponts, des fortifications & des ouvrages soûterreins, destinés à soûtenir de grandes charges, s'exécutent pour la plûpart de cette manière. Si les voûtes n'ont que leur propre poid, ou un poid peu considérable à porter, comme quand elles servent de couverture ou de couronnement à un Edifice, on les bâtit alors à la légère, en briques où en moilonage, en leur donnant peu d'épaisseur; on les isole sur leurs piédroits, & l'on évide leurs reins, soit entièrement, soit du moins en grande partie.

Il y a deux partis à prendre pour l'arrangement des piédroits d'une voûte en berceau: on a le choix de donner aux deux murs qui reçoivent sa retombee, une épaisseur uniforme relative à sa poussée; ou bien, à dessein d'éviter une aussi grande épaisseur au droit sur-tout des ouvertures des portes & des croisées, on préfère volontiers de distribuer, de distance en distance, des points d'appui principaux suffisamment fortifiés, vers lesquels on rejette par des lunettes ou des arcs en décharge pratiqués dans le bas de la voûte de l'un à l'autre, la plus grande partie de son fardeau: par ce moyen, le mur se trouvant beaucoup déchargé entre ces points-d'appui, on réduit son épaisseur d'un quart, d'un tiers & quelquefois même jusqu'à la moitié; c'est l'élevation des lunettes qui décide cette rédu-

tion : supposons que l'on voulût rejeter entièrement l'effort de la poussée & le poid vers les points d'appui, il n'y auroit qu'à élever les lunettes jusqu'à la hauteur de la clef de la voûte en berceau, alors celle-ci se trouveroit convertie en une voûte d'arête, que l'on fait n'avoir d'action que vers les angles, & en ce cas le mur entre les points d'appui deviendroit inutile; il seroit permis de le supprimer totalement à l'exemple des Goths, pour y mettre de larges vitraux.

Quand il est question de construire une suite d'arcades ou de voûtes en berceau, continues sur une ligne droite, dont les parties supérieures peuvent s'accôter reciproquement, on est encore libre de donner à chaque piédroit particulièrement une force relative à la poussée de la voûte qu'il soutient, ou bien de donner à chaque piédroit une force suffisante pour porter seulement la retombée de sa partie inférieure, en observant dans ce cas de rejeter l'effort de la partie supérieure de toutes les voûtes vers les extrêmités, c'est-à-dire, vers le premier & dernier piédroit, qu'il faudra tenir en conséquence d'une force capable de servir comme de culée à la suite d'arcades ou de voûtes. Le Pont d'Orléans a été construit suivant le premier procédé; les Ponts de Neully & de Mantes ont été bâtis suivant le second.

Les loix de la solidité exigent que les piédroits d'une voûte soient pleins, sans aucun percé, & que leurs assises forment une bonne assiete sous toute l'étendue des couffinets, afin que se convenant dans toute la hauteur des points-d'appui, sans aucune interruption depuis leurs fondemens jusqu'à sa retombée, il en résulte la plus grande fermeté. Ce seroit agir contre ces principes, que d'évider les piédroits d'une voûte comme un coffre, que de se

permettre d'y pratiquer des ouvertures, ou que de les faire porter en partie en lair sur des plate-bandes: mais, à combien plus forte raison de pareilles licences feroient-elles impardonnables, si la voûte en question se trouvoit être d'une étendue considérable & obligée de porter de grands fardeaux.

A R T I C L E I I I.

De la manière d'augmenter la résistance d'un Piédroit.

ON peut ajoûter à la résistance d'un piédroit, en le chargeant d'à plomb: car, en augmentant par-là sa fermeté, on augmente en conséquence la difficulté de le renverser. C'est pourquoi, il n'est pas toujours besoin de donner directement à un piédroit vis-à-vis d'une voûte, l'épaisseur trouvée par les calculs, mais seulement la résistance qui seroit produite par la masse cubique que les calculs indiquent. On a tiré un grand parti de cette ressource en bien des occasions: supposons, par exemple, qu'il faille à un piédroit A, figure VI. planche LXXXVI. cinq pieds d'épaisseur pour contenir une voûte, il pourroit se faire que l'on parviendroit à reduire cette épaisseur d'un quart, d'un tiers, ou même de près de moitié au droit de ladite voûte, en chargeant ce piédroit d'une pyramide, d'un obélisque ou d'un grand mur de maçonnerie B, capable par son poid de lui donner la même fermeté que ledit piédroit auroit tiré ci-devant de son volume C, que nous avons exprimé par des points, placé en opposition vis-à-vis de la voûte:

car

car peu importe, pour la solidité, que ce volume soit situé directement derrière le piédroit, ou perpendiculairement sur le piédroit, dès que l'effet de sa résistance revient au même. L'essentiel est d'employer en cette occasion des matériaux éprouvés, & qui ne puissent fléchir sous le fardeau. Les Goths ont usé avec beaucoup d'industrie de cette ressource : c'étoit un des principaux moyens dont ils se servoient pour donner aux Tours, aux Clochers & aux Couronnements de leurs Edifices, tant de légèreté & de hardiesse. On doit néanmoins employer ce procédé avec beaucoup de discrétion, en s'attachant sur-tout à distinguer le cas où l'on en peut faire usage avec sûreté, & à quel point il est permis de réduire dans l'occasion la grosseur d'un piédroit ou pilier, en considération de sa charge, & de la dureté de sa pierre.

A R T I C L E I V.

De la manière d'alléger les Piédroits d'une Voûte, en décomposant sa poussée.

C'EST sur-tout dans l'exécution des voûtes qui couvrent les nefs des Eglises accompagnées de bas-côtés, qu'on s'est appliqué à alléger les piédroits, & à diminuer la grosseur des points d'appui, à dessein de ménager la place, & de ne point offusquer la vue.

Afin de faciliter l'intelligence de la façon dont on s'y prend pour alléger les piédroits d'une voûte, il faut avoir recours aux fig. I & II, pl. LXXXVII, dont l'une représente le plan, & l'autre le profil d'une moitié de nef d'Eglise gothique, avec un

bas-côté ; auxquelles figures nous avons mis des lettres de renvoi semblables aux mêmes objets , pour mieux faire reconnoître leurs rapports.

Après avoir disposé la suite d'arcades qui doivent déboucher le long de la nef dans les bas-côtés, & placé à leurs extrémités des corps suffisans de maçonnerie , lesquels font d'une part les gros piliers de la croisée , & de l'autre les murs du bout des bras de la croix , on continue à élever les piliers A , qui soutiennent les arcades , de manière à recevoir aussi la retombée de la grande voûte B qui est , soit en berceau avec des lunettes au droit des croisées , soit en voûte d'arrête , à l'effet de diriger tout son effort vers le pilier. Mais comme le pilier A , s'il étoit proportionné à l'action de la voûte de la nef qui lui correspond , exigeroit un volume considérable , afin de l'alléger , on prend le parti de décomposer cette voûte : on se borne à faire porter par le pilier sa partie inférieure qui est considérée comme n'ayant pas ou n'ayant que peu de poussée , & comme faisant partie du piédroit A ; & l'on rejette l'action & le poid de sa partie supérieure ou agissante B vers un pilier-butant D , placé dans un endroit commode au pourtour des murs des bas-côtés de l'Eglise , par le moyen d'un arc-boutant E fig. II , qui fait un espèce d'enjambée jusqu'à lui par-dessus le vuide des bas-côtés F.

Par conséquent toute la solidité de l'exécution de ces fortes de voûte dépend , d'abord de faire le pilier A de matière & de grosseur suffisantes pour porter la partie inférieure C fig. II de la voûte, & la charpente qui la couvre si on en admet ; ensuite de rendre le pilier-butant D , capable, par son volume, de s'opposer à l'action latérale de la partie supérieure B de la voûte ; & enfin de disposer l'arc-boutant

E, de manière que le pilier A & le pilier-butant D, malgré leur séparation apparente, ne fassent qu'un tout, & aient autant de force que s'ils étoient réunis.

Pour mieux faire concevoir le mécanisme de ces sortes de voûte dont on décompose ainsi les piédroits, il est important d'approfondir séparément ce qui constitue l'essence d'un pilier ou support, d'un pilier-butant ou contre fort, & d'un arc-boutant; car il faut bien se garder de confondre ces objets, ils ont une fonction tout-à-fait différente.

A R T I C L E V.

Différence entre un Support, un Pilier-Butant & un Arc-Boutant.

LA forme d'un support ou pilier A fig. I & II. pl. LXXXVII, lorsqu'une voûte n'exerce pas de poussée contre lui, & qu'il ne fait que recevoir d'à plomb un fardeau ou la partie inférieure d'une voûte, qui n'a communement qu'une action de pesanteur, est assez indifférente. Il est permis de la faire ronde, triangulaire, quarrée, parallélogramme, &c. mais sa grosseur peut être réduite, à raison de la dureté de sa matière. Un support de pierre tendre doit être plus gros que s'il étoit de pierre dure, & un support de pierre dure plus gros que s'il étoit de marbre: il convient qu'il ne puisse être écrasé sous le fardeau de la portion de la voûte & de la charpente qu'il fera d'obligation de porter, c'est là l'essentiel. Il ne faut que des expériences sur la résistance des pierres, ou des remarques d'après les édifices les plus élevés & construits des mêmes matériaux que ceux qu'on a dessein d'employer,

pour connoître , par approximation , jusqu'à quel point il est permis de réduire leur volume sans aucun risque.

Un pilier-butant *D* , au contraire , ne sçauroit se passer d'avoir par sa masse un rapport constant avec la poussée , parce que l'effort de la partie supérieure & agissante de la voûte n'a d'action contre lui que latéralement. Il n'y auroit que le cas où on le chargerait , soit d'un obélisque *G* , soit d'un grand corps de maçonnerie , qu'il seroit permis de le diminuer de volume proportionnellement. Il est toujours éloigné de la voûte dont il contient l'effort : cette différente position est ce qui le distingue du contre-fort , qui est également obligé d'avoir une certaine relation avec la poussée , & dont nous parlerons ci-après particulièrement. Sa forme peut être quarrée , oblongue ou parallélograme , mais non circulaire comme le plan d'une colonne ; par la raison qu'un cercle n'a de force qu'en un point , & qu'un pilier-butant qui seroit de cette forme , étant destiné par sa nature à soutenir un effort latéral du haut en bas , il arriveroit que les joints de ses tambours ou assises s'ouvreroient du côté de l'intérieur du bâtiment , & s'épaufreroient à l'opposite du côté de l'extérieur , ce qui lui ôteroit de sa solidité. Il n'en est pas de même , en donnant à son plan une forme oblongue ou parallélograme , parce que l'effort qui se fait au droit des joints extérieurs dans la direction de la poussée , se repartissant alors le long d'une ligne droite , trouve nécessairement une plus grande résistance que dans le premier cas. C'est encore par cette même raison qu'on observe d'ajouter , au bas des fondements des pilier-butans en-déhors, de bons empâtements toujours dans cette même direction ,

vu qu'il est reconnu que la poussée agit de préférence vers cet endroit.

Un arc-boutant E s'appareille en vouffoirs comme une voûte. C'est un corps intermédiaire, destiné à reporter contre un pilier-butant le poid & la poussée de la partie supérieure d'une voûte : mais il ne peut bien remplir cet objet qu'autant qu'il est placé dans la ligne de direction de la poussée de cette partie supérieure, de manière à saisir la voûte vers le milieu de ses reins, ou entre son imposte & sa clef, & de manière à former par l'inclinaison de son couronnement un espèce de continuité jusqu'au pilier-butant. Les arcs-boutans sont toujours employés de cette façon dans les plus beaux ouvrages des Goths : c'étoit par leur secours qu'ils parvenoient à donner tant de légereté aux piliers de leurs nefs. Il est vrai que les voûtes ogives sont bien plus favorables à cette disposition que les voûtes plein-ceintres ou elliptiques : aussi dans les ouvrages modernes a-t-on pris le parti de dénaturer les arcs-boutans; & sous le prétexte de leur donner une forme plus agréable qu'un simple arc de cercle, au lieu de les placer comme autrefois, on les fait moitié contre fort, moitié arc-boutant, ainsi qu'il est représenté en A, fig. VII. pl LXXXVI.

Il y a des Edifices Gothiques où l'on remarque jusqu'à deux arc-boutans appliqués à la même voûte, l'un au-dessus de l'autre, & venant aboutir contre le même pilier-butant. Le supérieur est d'ordinaire situé vis-à-vis la demi-voûte, comme il vient d'être dit, & l'inférieur vis à-vis la naissance de la voûte. Peut-être pourroit-on avec raison regarder le second arc-boutant inférieur comme un double emploi : car la voûte ogive n'ayant que peu ou point de poussée à sa naissance, paroît n'avoir aucun besoin d'être

contenue particulièrement vers cet endroit. Il est à croire que ce surcroît de précaution n'a eu pour but que d'empêcher le haut des piliers de s'écarter de leur à plomb vers la retombée des voûtes, ainsi que cela arrivoit assez souvent, & qu'il est facile de le remarquer dans beaucoup de nefs gothiques : mais comme cet écartement n'a pu être occasionné que par l'effet naturel des joints des vouffoirs, que les Goths étoient dans l'habitude de tenir fort larges, & qui, en se resserant lors du déceintrement, permettoient à la voûte d'agir un peu en dehors, il s'ensuit que le second arc-boutant, ayant à peu-près le même tassement que le premier, ne pouvoit obvier à cet inconvenient, & ne faisoit gueres qu'ajouter un nouveau poid sur le pilier. La nef de l'Eglise de Notre Dame de Paris offre un exemple de deux arcs-boutans appliqués l'un au-dessus de l'autre à la même voûte ; lesquels n'ont point empêché que les piliers ne se soient sensiblement écartés, en-dehors de leur à plomb à sa retombée, ainsi qu'il est aisé d'en juger.

Tout ce que nous venons de dire, sert à prouver qu'un arc-boutant, par sa constitution, n'a qu'une force repoussante, & n'est fait que pour arc-bouter une voûte, ou rejeter l'action de sa partie supérieure au-delà de son support, par-dessus un vuide, vers un endroit opportun ; & en même tems pour se dispenser de donner directement au support en question le volume qu'il lui faudroit ; mais que, pour remplir son objet, il convient de le placer dans la direction de la poussée de la partie supérieure d'une voûte, de même que le support & le pilier-butant : hors de cette fonction, il pourroit devenir préjudiciable à une construction. En effet, si on l'appliquoit contre un mur isolé élevé d'à plomb à l'ordi-

naire, comme on le voit dans le profil figure III, planche LXXXVII, bien loin de le fortifier, il le poufferoit, & feroit même capable, à l'occasion de la disposition de ses vouffoirs, de le renverser du côté opposé : si on l'appliquoit derrière un encorbellement comme dans la figure IV, bien loin de le retenir, il augmenteroit son action en bascule : enfin, si on le plaçoit directement contre un mur posé sur un encorbellement comme dans la fig. V, ce feroit bien pire ; car, outre qu'il le poufferoit en avant de la bascule, il y ajouteroit un nouveau fardeau.

ARTICLE VI.

De la fonction d'un Contre-Fort.

UN contre-fort, ainsi que nous l'avons ci-devant remarqué, s'emploie autrement qu'un pilier-butant ; il doit avoir également une relation avec la poussée de la voûte qu'il contre-vente, & être placé dans la direction de la tendance de sa poussée, mais il faut qu'il soit inhérent au piedroit, & qu'il soit placé directement derrière lui pour le fortifier. Dans les voûtes en berceau sur un plan-droit, on place les contre-forts perpendiculairement à ses flancs, & autour des voûtes, soit sphériques, soit sphéroïdes, on les dirige vers le centre ou les différens centres de leur plan. Tout ce que nous avons dit concernant la forme du plan d'un pilier-butant, regardé aussi le contre-fort ; elle doit être carrée ou parallélograme, & non circulaire, sans jamais se permettre de percé dans toute son étendue ; enfin on peut également augmenter sa fermeté, en chargeant

son sommet d'un comble de charpente, ou de quelque corps de maçonnerie.

Si des contre-forts ne s'élevent pas sur le rez-de-chauffée d'un Edifice, & ne sont employés qu'à contenir son couronnement ou sa partie supérieure, comme quand on les applique au tour du tambour d'une coupole A, fig. VIII, pl. LXXXVI, alors il est important d'asseoir leur faillie B sur de bons massifs montant de fond, ou du moins de les placer sur des voûtes d'une certaine force, construites en bonne pierre dure, dont les reins soient exactement garnis, & d'observer sur-tout de leur donner dans le bas de bons empâtemens, de même que nous l'avons recommandé pour les pilier-butans:

Quant à l'élévation des contre-forts, eu égard à la poussée, elle peut être plus haute que la retombée de la voûte, & même alors celle-ci en reçoit plus de force, en ce que par-là ses reins se trouvent en partie identifiés avec le contre-fort, ainsi qu'il est représenté en A fig. VIII; mais il faut essentiellement se bien garder de placer son sommet plus bas que la naissance d'une voûte; car, dans cette situation, il ne rempliroit pas manifestement son objet, qui est de s'opposer à sa poussée.

Qui croiroit qu'on a fait cependant cette faute à la Coupole de S. Pierre de Rome? En jettant les yeux sur son plan, fig. I & II, & sur le profil de sa voûte, fig. III, pl. LXXXVIII, il est aisé d'observer que ses contre-forts A, flanqués de colonnes & destinés à la contre-venter, sont précisément placés environ 9 pieds au-dessous de la naissance BB, fig. III, de la voûte. Car il faut bien se garder de considérer, comme capable d'y suppléer, l'attique C, joint au renforcement placé sur ces contre-forts, en correspondance avec les arcs-doubleaux & la

retombée des arcs en décharge E au bas de la voûte. Cet attique n'a pas à beaucoup près la force nécessaire pour cela. Si on se donne la peine de calculer la poussée des deux voûtes chargées par la lanterne, on s'apercevra que les contre-forts A flanqués de colonnes, bien qu'ils ayent à peu-près avec l'épaisseur du mur de la tour, le dixième du diamètre intérieur de la coupole, ont à peine l'épaisseur nécessaire, tant à cause du poid des murs en épi F entre les deux voûtes, que de celui de la lanterne G qui charge extraordinairement son sommet; & qu'ainsi l'épaisseur de l'attique C avec le renforcement qui n'est qu'environ le dixième du même diamètre intérieur, (proportion que l'on donne volontiers à la tour d'un dôme, quand il n'y a qu'une voûte, & quand on fait ses piédroits d'épaisseur uniforme), est bien éloignée d'avoir une force suffisante en cette circonstance. C'est pourquoy, il seroit à désirer que, pour solider convenablement cette construction, l'on eût donné au renforcement de l'attique qui reçoit la retombée des arcs-doubleaux de cette voûte, à peu-près la même épaisseur qu'aux contre-forts, c'est-à-dire, 7 à 8 pieds plus qu'ils n'ont.

Il ne faut pas attribuer à d'autres causes l'origine de tous les dommages de cette Coupole, dont on s'étoit déjà apperçus dès 1680, & qui n'ont fait que croître jusqu'en 1743; année où le Pape Benoît XIV fit assembler les principaux Mathématiciens & Constructeurs d'Italie, pour aviser aux moyens d'arrêter leurs progrès, & de prévenir une ruine prochaine. Il est singulier qu'aucun des mémoires publiés à cette occasion, n'attribue ces dommages principalement à la foiblesse de l'attique. On y voit au contraire, qu'au lieu de diriger leur

examen, comme il sembloit naturel, sur la manière d'être de cette Coupole, sur les rapports de ses supports avec la poussée, pour découvrir s'il n'y avoit pas quelque vice primordial dans sa constitution physique, les Sçavans recoururent à des causes étrangères, aux effets de la foudre & des tremblemens de terre, à l'insuffisance des cercles de fer placés originairement à l'entour de cette voûte, & au corridor H, fig. III, pratiqué dans le sou-bassement ou le tambour de la tour. Personne ne s'avisa d'en accuser la disproportion de l'attique & le peu de correspondance de son épaisseur avec la poussée de la voûte, précisément au droit de sa naissance; car c'est-là où s'est manifesté tout l'effort, & où les lezardes sont les plus apparentes: or si les contre-forts avoient été élevés jusques-là, ils s'y feroient opposés nécessairement.

Veut-on savoir ce qui a soutenu pendant un tems cette voûte malgré cette disproportion; c'est la force des gros piliers du dôme, c'est sa bonne construction, c'est l'excellence du mortier qui lie ses briques & toutes ses parties. Ce sont aussi les cercles placés vers sa naissance & le tiers de sa partie inférieure: mais le fer par sa nature n'opérant de résistance que pendant un tems, vû que la rouille, quoiqu'on fasse, l'altère à la longue; ces cercles ayant donc diminués peu à peu de consistance, & s'étant enfin rompus, ainsi qu'on l'observa en 1743, il est arrivé que l'attique placé vis-à-vis la naissance de la voûte, n'ayant pas, comme il l'auroit fallu, l'épaisseur suffisante pour s'opposer alors seul & sans le secours des cercles à l'action de la voûte, elle a lezardée ses supports de toutes parts suivant leur hauteur, & les a écarté vers sa retombée, de façon qu'ils sont sortis de leur à plomb: or cet effort n'a pu s'opérer

fans se faire sentir auffi dans le bas de la tour , où ayant trouvé un vuide & une partie plus foible que le reste , favoir le corridor H regnant au pour-tour du foubassement , il a dû agir en cet endroit de préférence , & fendre sa voûte vers sa clef , comme cela est arrivé : ce second effort est une suite toute naturelle du premier. Cet enchaînement de la cause & des effets qui en sont résultés , manifeste clairement , encore un coup , que le principe de tout le mal est venu de l'attique , & qu'il ne seroit pas probablement arrivé , s'il avoit été en état de résister seul à la poussée , au défaut des cercles.

On prétend que Michel-Ange avoit proposé dans un de ses projets d'avancer l'attique à plomb des colonnes , comme il est marqué dans le profil particulier de cet attique fig. IV ; & il est malheureux que Fontana , qui a bâti cette partie , ainsi que la voûte de la coupole , ne se soit point apperçu de la préférence que méritoit cette idée , par rapport à la force qui en pouvoit résulter. La courbe du dôme n'auroit peut-être pas été , suivant cet arrangement , auffi bien dégagée en-déhors , & ne produiroit pas un galbe auffi agréable , mais il convient qu'un Architecte sache prendre son parti dans l'occasion , & sacrifier quelque chose de l'élégance en faveur de la nécessité de donner une solidité convenable ; persuadé que les gens instruits , au lieu de lui faire des reproches , l'applaudiront , au contraire , de n'avoir pas voulu commettre au hazard l'événement ou la durée de son édifice.

On a fait sagement d'ajoûter de nouveaux cercles de fer autour de la voûte , tant à la place des anciens que pour les seconder : il n'y avoit pas de meilleur parti à prendre. Néanmoins ces secours précaires ne sauroient être que pour un tems ; ils ne peuvent

que ralentir les progrès du mal & non l'arrêter entièrement. On en vit une triste épreuve peu de tems après avoir mis les nouveaux cercles : car ayant placé , à travers plusieurs lézardes, des bandes de marbre ; celles-ci se trouverent rompues au bout de quelques années ; ce qui fit voir que les fentes alloient toujours, quoique lentement, en augmentant : de sorte que tout paroît annoncer que cette Coupole ne fera pas de longue durée , & qu'on se verra obligé un jour , de crainte d'un plus grand malheur de démonter sa tour & sa voûte jusqu'à la corniche qui couronne les pendentifs , & de la reconstruire sur les gros piliers des bras de la croix de l'Eglise, qui sont bien proportionnés & n'ont point soufferts de l'effet du Dôme. Alors il sera prudent de moins charger le sommet de sa voûte ; de donner deux ou trois pieds de plus de largeur à ses contre-forts , vu qu'ils sont déjà un peu éloignés , & que par-là ils acquerroient plus de force ; de donner à peu de chose près à l'attique la même épaisseur qu'aux contre-forts ; de supprimer le corridor dans le soubassement ; & enfin de ne point enfermer les cercles de fer , comme l'on a fait originairement , dans l'épaisseur de la voûte, mais de les placer pour le mieux à l'extérieur sous la couverture de plomb, & cela afin de pouvoir les visiter, les repeindre, les entretenir & les renouveler au besoin. Il est à croire que si l'on eût pris toutes ces précautions en premier lieu, on auroit pu esperer de donner à ce monument une durée égale à sa grandeur (1).

(1) Entrons ici dans quelques détails relatifs aux dimensions de cette Coupole , aux observations qui furent faites sur son mauvais état en 1743, & aux moyens qu'on proposa pour y remédier. Ces considérations sont trop intéressantes pour devoir les passer sous-silence , & être regardées ici comme étrangères.

La Coupole de S. Pierre, dont nous avons représenté un quart du plan de la tour fig. I, un quart du plan de l'attique fig. II, & le profil de la moitié de sa voûte & de sa tour, avec son soubassement fig. III, est portée par quatre arcs, qui ont pour piédroits quatre gros piliers I, figure I, placés dans le bas à la rencontre des bras de la croix de l'Eglise, & est soutenue entre ces arcs par des encorbellements triangulaires, nommés pendentifs, qui sont appuyés sur les piliers. La tour de même que la grande voûte a 126 pieds de diamètre intérieurement : elle est percée par 16 croisées séparées en dedans par des pilastres accouplés, & en-déhors par 16 contre-forts A, ornés chacun de deux colonnes. Ces contre-forts ont 22 pieds d'épaisseur, & le mur compris dans leur intervalle n'a que 9 pieds & demi. Il y a au-dessus un ordre attique C, qui fait retraite sur les contre-forts, & vis-à-vis le milieu duquel la voûte prend naissance à la hauteur de la ligne BB de son profil, fig. III. Le soubassement qui élève la tour a 25 pieds & demi d'épaisseur, & il est percé intérieurement par un corridor H de 5 à 6 pieds de large, & dont la voûte qui est en berceau, a vers la clef environ 5 pieds d'épaisseur.

Le soubassement, la tour & l'attique, sont bâtis en briques, & revêtus tant en dedans qu'en dehors de pierre dure, dite de travertin. Les colonnes qui flanquent les contre-forts A, de même que les entablements & les corniches, sont entièrement de travertin. La voûte de la Coupole est toute bâtie en briques ; on voit par le profil fig. III, que vers le quart inférieur de sa montée, elle se divise en deux autres voûtes ; l'une intérieure, l'autre extérieure, dont la supérieure s'écarte de plus en plus de l'autre jusqu'à la lanterne. Au-dessus de chaque arc-doubleau K, fig. II & III, il y a un mur F qui s'élève entre les deux voûtes en forme d'épi pour les lier ensemble, & dont la partie extérieure ou la tête est garnie de travertin, & fait autant de côte au-déhors du dôme. Enfin, la voûte supérieure est toute couverte en plomb de deux lignes d'épaisseur.

Il est à remarquer qu'on a mis originellement, lors de la construction de cette Coupole, trois grands cercles de fer *a, a, a*, fig. III ; le premier au-dessus de la division des deux voûtes, l'autre 17 pieds plus bas, & le troisième vers le col de la voûte intérieure au bas de la lanterne.

La Lanterne G a semblablement son soubassement, sa tour, ses contre-forts & ses fenêtres : sa voûte est aussi divisée en deux parties, dont la supérieure forme un amortissement qui sert de support à la boule & à la croix.

Suivant les observations qui furent faites par les Mathématiciens & les Architectes sur l'état de cette Coupole ; on trouva 1^o que le soubassement, la tour & l'attique étoient remplis de lézardes qui traversoient la pierre de travertin suivant la hauteur du dôme : 2^o Que les plate-bandes des croisées étoient pour la

plûpart brifées : 3^o Que les contre-forts A offroient auffi un grand nombre de lézardes qui pénétroient à travers l'entablement , & qu'outre qu'ils étoient fortis de leur à plomb d'environ 3 pouces vers le haut, il y en avoit quelques-uns qui paroiffoient vouloit fe détacher, dans leurs angles de rencontre, d'avec la tour; 4^o Que la voûte du corridor H, dans le foubaffement, étoit fendue généralement vers fa clef, au point qu'il pleuvoit par-là dans le corridor; 5^o Que les lézardes s'étendoient en rameaux dans les murs en épi pratiqués entre les voûtes, & qu'on en remarquoit femblablement quelques-unes à travers les contre-forts de la lanterne; 6^o Que le cercle de fer, qui environnoit la voûte intérieure au-deffus de leur jonction, & qui étoit le feul qu'on avoit pu vifiter, étoit rompu; 7^o Qu'enfin les lézardes en question font pour la plûpart verticales, & d'autant plus larges qu'elles approchent de la naiffance de la voûte BB fig. III, & au contraire d'autant plus étroites qu'elles s'en éloignent.

Toutes ces remarques firent conjecturer, ainfi que nous l'avons rapporté, que ces effets étoient provenus, foit de la part du tonnerre qui avoit pu tomber sur cette Coupole, foit de la part des tremblemens de terre, foit de la part du vuide du corridor, qui pouvoit avoir affoibli le foubaffement, foit de la part des deux voûtes chargées, tant par les murs en épi que par le poid de la lanterne; les quelles voûtes, à l'occasion de la rupture des cercles, avoient agi contre leur commun foutien, & caufé par leur effort latéral tout le défordre que l'on remarquoit dans cette construction.

Voici les différens remedes que propoferent les Sçavans & les Architectes, pour prévenir un plus grand mal ou une ruine prochaine. Plufieurs vouloient que l'on élevât sur les quatre gros piliers du dôme, des maififs de maçonnerie avec des arc-boutans, qui auroient fortifiés le bas de la tour; expédient capable, à la vérité, d'empêcher la tour d'agir en-déhors, mais qui auroit fait tort à la décoration extérieure, & auroit d'ailleurs furchargé confidérablement les gros piliers du dôme.

Quelques-uns étoient d'avis que l'on démolit la lanterne pour diminuer le fardeau de la voûte, & que l'on couvrît tout le dôme en cuivre au lieu de plomb, ce qui, en allégeant le haut de cet édifice, auroit occasioné beaucoup de dépense, & ôté toute la grâce que cette Coupole reçoit de ce couronnement.

D'autres confeillèrent d'entourer la voûte de plufieurs nouveaux cercles de fer *b, b, b*, pour arrêter ou fufpendre le progrès des lézardes, en mettant le premier à la naiffance de la voûte, le fecond vers le milieu, le troifième vers le bas de la lanterne, & de renouveler celui qui s'étoit trouvé rompu. Il y en eut qui propoferent d'ajouter encore trois autres cercles, *c, c, c*, l'un dans l'intérieur du corridor du foubaffement, l'autre au déhors

du soubassement au niveau du précédent , & le troisième au bas de l'attique au-dessus de l'entablement de la tour.

Enfin on proposa de rétablir l'attique , suivant un des projets de Michel-Ange dont nous avons parlé , & de l'avancer sur le devant des contre-forts , sous prétexte d'accôter la naissance de la grande voûte fig. IV ; addition qui , par son nouveau poid , auroit été capable de faire surplomber encore davantage les contre-forts déjà sortis de leur à plomb , & qui d'ailleurs n'auroit procuré que peu de secours , faute d'avoir été opérée en même tems que la voûte , pour former avec elle une liaison convenable.

De tous ces projets & avis différens , on s'arrêta à ajoûter seulement les trois cercles *b, b, b* , & à renouveler celui qui s'étoit trouvé brisé , sans avoir égard aux cercles *c, c, c* , proposés pour le soubassement , que l'on jugea inutiles ; mais ces moyens précaires ne sauroient être encore un coup de bien longue durée , comme nous l'avons observé.

ARTICLE VII.

Moyen dont on s'est servi pour suppléer à un Pilier-butant & à un Arc-boutant.

LES principes de la construction , étant fondés sur les loix de l'équilibre & de la pesanteur , & autorisés par tous les exemples , justifient conséquemment la solidité des Edifices , & sont la sauve-garde de la sûreté des citoyens dans leurs demeures ; c'est à ce titre que nous voyons sans inquiétude des masses de pierre suspendues sur nos têtes ; c'est par leur application que l'on assure le bon emploi des sommes considérables que l'on consacre à leur exécution : ainsi ils doivent être sans atteinte , & il seroit de la plus dangereuse conséquence de les abandonner. Qui croiroit , cependant , qu'il s'est trouvé quelques Architectes d'assez peu de jugement , pour essayer d'accréditer qu'on pouvoit , réduire la force d'un piédroit ou d'un contre-fort arbitrairement en violentant la poussée d'une voûte par des

crampons & des liens de fer, changer sa direction naturelle, se permettre à volonté des ouvertures dans ses piédroits, transférer la force des piédroits du bas en haut, en les élargissant vers la retombée d'une voûte par des trompes, des encorbellements & d'autres moyens semblables. Ainsi, selon ce système, ce ne seroit plus la bonne assiette des pierres, leur appareil, la relation des supports avec la poussée des voûtes, qui garentiroient la solidité d'une construction; ce seroit le foible qui porteroit ridiculement le fort; il n'y auroit plus de principes, plus de sûreté pour les citoyens; ils seroient sans cesse en danger. L'art consisteroit à bâtir en porte-à-faux, à prodiguer les liens de fer, & à les substituer arbitrairement aux contre-forts & aux piliers-butans, pour contenir les poussées. Qu'un seul crampon vint à rompre ou à faire éclatter la pierre où il seroit scellé, tout seroit dit, voilà un bâtiment souvent de plusieurs millions, au moment qu'on s'y attendroit le moins, subitement renversé, en supposant toutefois, qu'on fût parvenu à conduire une aussi extravagante bâtisse jusqu'à sa fin.

Pour faire sentir la conséquence de cette manière de bâtir, & combien il est important de ne point abandonner les principes reçus, nous en allons décrire un exemple que nous avons dessiné depuis peu à Lille en Flandres, dans l'Eglise des Augustins, qui est un bâtiment moderne.

Nous avons vu précédemment que, pour éviter de donner directement aux piliers d'une nef une certaine grosseur, on se borneroit à leur faire seulement porter la retombée de la voûte, & que l'on rejettoit par le moyen d'un arc-boutant l'effort de sa partie supérieure vers des piliers-butans, placés en correspondance le long des murs pourtours des bas-côtés;

côtés ; ici l'on a jugé à propos de se passer d'arc-boutans & de piliers-butans, l'on a tout fait porter sur le pilier, & l'on a contenu l'action de la voûte par des liens de fer & un tiran de charpente.

La fig. I, Pl. LXXXIX, représente une partie du plan de la nef & des bas-côtés ; laquelle nef est portée sur des colonnes.

La fig. II, est le plan du haut de la nef, pris au niveau des croisées, & de l'attique qui soutient la retombée de la voûte. On y remarquera que le mur au droit des croisées, n'a que l'épaisseur du diamètre des colonnes, mais qu'à plomb C des colonnes, on a ajouté en-dedans un pilastre, & en-déhors un renforcement d'environ un pied de saillie ; en sorte que la totalité du piédroit est de 5 pieds d'épaisseur en cet endroit, & est une fois plus épaisse que le diamètre du haut des colonnes.

La fig. III, est un profil de la nef suivant sa longueur. Elle a 32 pieds de large sur 75 de haut ; elle est soutenue sur des colonnes ioniques isolées de 3 pieds de diamètre dans le bas, & qui forment un portique de 16 pieds de largeur pour les bas-côtés. Ce portique est terminé à chaque angle de rencontre des bras de la croix par 4 colonnes engagées B, fig. I, les unes dans les autres ; disposition qui est assez commune dans la plûpart des Eglises de cette Province. Les arcades de la nef posent directement sur les colonnes sans imposte, & sont extradossées. L'entablement est bâti entièrement en pierre de même que le piédestal au-dessus ; mais la voûte E est construite toute en briques, à la réserve des arc-doubleaux F qui sont en pierre : elle est disposée par travées, formant autant d'arcs de cercle qui buttent suivant la longueur de la nef contre les arc-doubleaux, & qui vont se perdre insensiblement en

s'adouciſſant de part & d'autre : ce qui eſt déſagrèable à la vue , mais contribue à diminuer la pouſſée contre les murs.

La Planche LXXXX représente deux profils ſur la largeur de la nef.

La fig. I eſt une coupe priſe au milieu d'un arc-doubleau , & développe particulièrement le mécaniſme de cette conſtruction. A , eſt une grande ancre placée en-déhors au droit de la pouſſée de la voûte , & ſervant à fortifier le renforcement.

BB, entrait de 14 à 15 pouces de gros , à chaque bout duquel on a mis une plate-bande de fer G qui faiſit l'ancre A vers le haut.

C, étrier boulonné dans le poinçon , ſervant à ſoutenir l'entrait B par le milieu.

DD, deux tirans de fer plat à moufle , arrêtés ſur l'entrait à talon & avec un boulon.

E, renforcement qui excède le mur , & vient ſ'afſeoir ou prendre naiſſance au droit d'une colonne en porte à faux ſur l'arc-doubleau F qui y correfpond.

La fig. II, eſt une coupe priſe au milieu d'une croiſée & d'une arcade de la nef , laquelle fert à l'intelligence de la précédente , & fait découvrir tous ſes rapports par de petites lettres de renvois, correfpondantes aux grandes dans la fig. I.

Cette deſcription ſuffit, pour montrer combien cette manière de bâtir eſt hazardée ; c'eſt le foible qui porte le fort : on y voit un piédroit E de 5 pieds d'épaiſſeur , maintenu en porte-à-faux de tous côtés ſur une colonne qui a 2 pieds $\frac{1}{2}$ dans le haut , à l'aide d'une pièce de charpente & de pluſieurs liens de fer. Que l'entrait B vienne à manquer , qu'un des tirans vienne à lâcher priſe , ou à être altéré par la rouille dans ſon paſſage à travers la

Pierre, il faudra recommencer cette Eglise ; il n'y aura aucun moyen d'y apporter remède. Qu'on ne dise pas que ces moyens, pouvant quelquefois faire subsister un ouvrage pendant un tems, doivent être admissibles ? nous répondrons, que c'est tromper l'attente du public que de bâtir ainsi ; que c'est compromettre sa sûreté à tout moment ; que l'intention des Fondateurs n'est pas de dépenser des sommes considérables à un édifice pour ne devoir durer que quelques années ; & qu'en un mot, il n'y a qu'en se conformant aux principes reçus qu'on peut espérer de travailler pour la postérité.

ARTICLE VIII.

Du Fardeau que peuvent porter les Pierres.

IL faut savoir que la pierre n'est pas compressible, & qu'au lieu de diminuer de volume ou de s'affaïsser, quand elle est contrainte de céder sous un fardeau, ses parties se désunissent, s'écrasent & se réduisent en poudre ; effet qui est d'ordinaire très-prompt, & même subit. La raison de cette dissolution est bien aisée à concevoir : elle vient de ce que les pierres ne sont dans leurs principes, qu'un composé de terre graveleuse plus ou moins compacte, ou de petits grains de sable réunis par un espèce de viscosité ou de gluten, que des filtrations d'eau y ont déposé à la longue : Or, ce gluten ou cette colle n'ayant pas autant de consistance que les grains de sable, & venant à être détruit par une forte compression, la pierre est nécessairement obligée de retourner dans son premier état.

Nous avons dit plus d'une fois , qu'il falloit qu'un piédroit ou pilier destiné à porter une voûte ou un corps quelconque de maçonnerie , eût au moins une grosseur suffisante pour ne pouvoir être écrasé sous le fardeau ; mais nous n'avons point appris comment l'on apprecioit cette grosseur. Si l'on consulte les gens de l'Art , on verra qu'ils ne procèdent à cet égard qu'au hasard , en mettant plus que moins , & sans connoître les bornes certaines où ils pourroient s'arrêter. Tout ce que l'on fait en général à cet égard , c'est que les pierres résistent au fardeau , à raison de leur densité , ou ce qui revient au même proportionnellement à leur pesanteur ; & qu'une pierre dure , dont le pied-cube pèse à-peu-près 150 livres , doit porter conséquemment davantage que la pierre tendre , qui ne pèse qu'environ 115 livres ; mais on ne connoît pas précisément le poids que chaque sorte de pierre seroit en état de supporter au besoin. Cela seroit cependant d'une grande utilité à savoir en bien des occasions , & faciliteroit d'alléger les bâtimens , en ne donnant aux murs & aux piédroits , que la force nécessaire. Il ne faudroit pour cela qu'avoir une suite d'expériences faites en grand , & bien constatées sur la résistance qu'opère sous le fardeau chaque sorte de pierre , ou du moins une suite d'observations faites d'après les Edifices les plus estimés par la légèreté de leur points d'appui , à l'aide desquelles on pût juger , par approximation , jusqu'à quel point il seroit permis de réduire le volume des murs , des piliers , ou des piédroits d'un bâtiment , sans aucun risque pour sa solidité.

Il nous a été communiqué des observations sur cet objet important , qui , au défaut d'expé-

riences, sont susceptibles de faire connoître à-peu-près ce que l'on peut espérer à cet égard ; c'est pourquoi nous croyons devoir les rapporter.

« La pierre, telle que celle d'Arcueil, qui pèse
 » environ 150 livres le pied-cube, paroît en état
 » d'être chargée environ de 160 pieds de hauteur,
 » sans risquer de s'écraser sous le faix : il est aisé de
 » le prouver par des exemples. Les premiers tam-
 » bours des colonnes du portail de Saint-Gervais,
 » qui ont 3 pieds $\frac{1}{2}$ de diamètre, sont chargés de
 » 120 pieds de hauteur : les entablements & socles
 » ont 40 pieds qu'il faut y ajouter, leur massif étant
 » au moins double de celui des colonnes du bas,
 » & la diminution des colonnes supérieures se
 » trouvant compensée par le poids des frontons, &
 » la saillie des corniches.

» Le Portail de Saint-Sulpice a 113 pieds $\frac{1}{2}$ de
 » haut, sur la base des premières colonnes,
 » lesquelles ont 4 pieds 11 pouces, six lignes
 » de diamètre. Si l'on y ajoute le poids des par-
 » ties de l'entablement, des parties du portique
 » & des socles qu'elles supportent, réduit au
 » même diamètre que les colonnes, on aura,
 » suivant le calcul qui en a été fait, 216 pieds,
 » sans y comprendre la saillie des entablements,
 » qui compense la diminution des colonnes.

» Le Refectoire de l'Abbaye de Saint-Martin-
 » des Champs à Paris, qu'on prétend avoir été
 » construit en l'année 1223, a 135 pieds de
 » longueur, 30 de largeur, & 45 de hauteur.
 » La voûte est faite en ogive avec pierre ten-
 » dre de Saint-Leu, ou de qualité équivalente,
 » dont les voussours ont peu de coupe : elle a 48
 » pieds de hauteur, & elle est soutenue dans son

» milieu par sept petites colonnes de 9 pouces
 » & $\frac{1}{2}$ de diametre vers le haut. La pierre de ces
 » colonnes est plus dure que celle d'Arcueil, &
 » peut peser environ 160 livres le pied-cube : la
 » partie de la voûte qui porte sur ces petites
 » colonnes, a 120 pieds de longueur, sur 15
 » pouces de largeur, ce qui produit en super-
 » ficie, à cause du développement des arcs
 » ogives, suivant le toisé qui en a été fait, 60
 » pieds $\frac{1}{4}$, dont le poids doit être environ 13500
 » livres, y compris 4800 livres pour l'excès de
 » l'épaisseur des nervures : évaluant le poids du
 » pied-cube à 120 livres, chaque colonne portera
 » sur le pied de 19285 livres, ce qui est un poids
 » assez considérable pour leur grosseur & leur lon-
 » geur qui, étant d'un seul fut de 11 pieds 6 pou-
 » ces, posé sur d'autres colonnes de 9 pieds de haut,
 » & de 14 pouces de diametre, sont assez con-
 » noître qu'elles sont en délit. On les a posé sur
 » du plomb, qui s'est aplati sous le faix, de
 » telle sorte qu'il débordoit d'un pouce, qu'on
 » a coupé il y a quelques années. Ce plomb a
 » actuellement 10 lignes d'épaisseur. Si l'on distri-
 » bue présentement le poids précédent en une
 » colonne de 9 pouces $\frac{1}{2}$ de diametre, on aura
 » une hauteur de 258 pieds $\frac{1}{2}$, dont chacune
 » peut être chargée, étant réduite à-peu près
 » à la même nature de la pierre que ces colonnes.

» Les bases des colonnes isolées du portail de
 » Saint Pierre de Rome, qui ont environ 8 pieds
 » 4 pouces, sont chargées de 200 pieds, com-
 » pris 66 pieds, à quoi sont évalués l'entable-
 » ment & le fronton.

» Les premiers tambours des colonnes du
 » Colisée aussi à Rome, sont chargés de 280

» pieds, compris 85 pieds pour les entablements
 » des trois ordres supérieurs : le tout calculé,
 » comme on l'a expliqué ci-devant. On prétend
 » que le grain de cette pierre est un peu plus
 » fin que celui de la pierre d'Arcueil, & qu'elle
 » n'est pas beaucoup plus dure ».

Malgré ces observations, & en supposant que les calculs soient fidèles, nous croyons néanmoins devoir remarquer, que la plupart des piliers cités; ne portent pas toujours entièrement le fardeau qu'on a estimé y correspondre. Il nous paroît, par exemple, qu'il y a beaucoup à rabattre sur la charge des voûtes, qu'on dit porter entièrement sur les petites colonnes du Réfectoire de Saint-Martin-des-Champs; car, à l'occasion de la disposition de ses différentes voûtes ogives, qui se contrebute l'une l'autre, il n'est pas douteux que le poids de leurs parties supérieures & agissantes, se trouvant en grande partie confondu avec la poussée, à cause de la coupe de leurs vouffoirs, ne soit reporté conjointement vers les murs pourtours de ce Réfectoire, auxquels on a donné en conséquence une grande épaisseur : à quoi bon, sans cela, auroit-on donné tant de force à ces murs? Les petites colonnes en question ne sont évidemment en pareil cas que des espèces de chandelles, qui ne soutiennent guères plus que la partie inférieure des voûtes. Il en est approchant de même du Colisée; les colonnes du bas étant à demi-engagées, faisant parpain avec le mur adossé, & les parties supérieures, & laissant en outre de bonnes retraites d'étage en étage, il s'enfuit que le mur partage en partie, avec les colonnes, le poids dont elles paroissent chargées.

Au surplus , quand il n'y auroit qu'un tiers à diminuer sur les fardeaux en question , il résulteroit toujours de ces remarques , qu'il est possible , comme on l'a dit au commencement , de faire porter en sûreté à un pilier ou piédroit , un poids à-peu-près de 160 pieds-cubes de la même pierre. Que la pierre soit dure ou tendre , le volume peut être le même , par la raison déjà alléguée , que le poids des pierres est toujours relatif à leur densité , & leur densité relative à leur force.

Veut-on , par approximation , connoître le poids qu'un pilier de pierre dure ou tendre fera en état de porter , il n'y a qu'à chercher la superficie de son premier tambour inférieur , ou de sa première assise au-dessus des retraites au rez de chaussée , que l'on supposera d'un pied de hauteur , & multiplier cette solidité par 160 , alors on aura le nombre de pieds-cubes de pierre que le pilier en question fera au moins en état de soutenir , sans risquer de s'écraser. Si le pilier est en pierre d'Arcueil , ce sera 160 pieds-cubes de pareille pierre , ou 160 fois 150 livres en d'autres matières équivalentes. S'il est de pierre tendre , ce sera 160 fois 115 livres , ou 160 pieds-cubes de pareille pierre tendre. Par conséquent , en employant , comme l'on fait assez souvent , de la pierre dure dans les parties inférieures des murs d'un bâtiment , jusqu'à une certaine hauteur , & dans les parties supérieures de la pierre tendre , on doit augmenter nécessairement la force des parties inférieures dans le rapport de la pierre dure à la pierre tendre.

Comme il entre d'autres matières que des pierres dans une construction , telles que du fer ,

du bois, de la brique, de la tuille, du grais, du plâtre, &c. il est important d'être instruit de la pesanteur spécifique de ces différens matériaux, & nous terminerons cet Article par en donner une Liste.

Pesanteur du Pied-cube des différentes matières qu'on employe dans la Construction des Bâtimens.

<i>Maçonnerie.</i>	liv.	<i>Charpenterie & Menuiserie.</i>	liv.
Pierre dure d'Arcueil.	150	Bois de Chêne verd.	60
Pierre tendre de S. Leu.	115	Bois de Chêne sec.	50
Pierre de Liais.	166		
Pierre de Grais.	183	<i>Couverture.</i>	
Brique de Bourgogne.	132	Ardoise.	156
Brique des environs de Paris.	110	Tuille.	127
Plâtre en pierre.	86		
Plâtre gaché & employé	104	<i>Fer, Cuivre & Plomb.</i>	
Mortier.	120		
Chaux vive.	59	Fer.	580
Sable de riviere.	132	Cuivre jaune.	548
Terre d'argile.	135	Plomb.	828
Terre grasse.	115		
Terre ordinaire.	95	<i>Marbres.</i>	
Eau douce de Seine.	70		
Eau de puits.	72	Marbre à peu-près.	252

ARTICLE IX.

Nécessité de construire, dans les Pays Septentrionaux, les grandes Voûtes à l'abri d'un toit de Charpente.

IL y a une remarque qui peut-être n'a pas encore été faite, & qu'il est néanmoins important de ne pas passer sous silence; c'est qu'en général les pays Septentrionaux paroissent moins favorables à la durée des bâtimens que les Mé-

ridionaux , attendu que l'humidité continuelle qui régné dans les premiers , est un fleau destructeur. Aussi trouve-t-on un grand nombre d'Edifices très-anciens dans l'Asie , dans les Indes , en Italie , en Espagne , & dans les contrées Méridionales de l'Europe , tandis qu'il en subsiste très-peu dans les contrées Septentrionales , en France , en Angleterre , en Allémanne , & sur-tout dans le fond du Nord.

L'usage du bois , pour couvrir les bâtimens , dont on s'est servi long-temps par-tout , avant les voûtes qui n'ont été connues que fort tard , n'a pas peu contribué à mettre obstacle à la durée des anciens Edifices ; vu que le bois , n'ayant qu'un période , demande à être renouvelé de temps à autre , & est sujet aux incendies. Aussi peut-on remarquer que tous les monumens de l'antiquité , dans la construction desquels on avoit employé du bois , sont peris de bonne heure , & qu'il n'est resté que ceux où l'on s'en est passé ; tels sont les piramides d'Egypte , le Panthéon , le Temple de Sainte-Sophie , des arcs de triomphe , des amphithéâtres , des ponts , des acqueducs , &c.

Au reste , quelque à desirer qu'il soit que l'on pût se passer du secours du bois , cela paroît très-difficile dans nos climats. En Italie , en Espagne , dans les pays où il pleut rarement , & où les pluies ne sont que passagères , on réussit , à la vérité , à construire les plus grandes voûtes à découvert , sans avoir besoin d'un toit de charpente , non-seulement pendant leur exécution , mais encore pour leur conservation. Les dômes de Sainte-Marie-des-Fleurs à Florence & de Saint-Pierre de Rome , malgré leur immensité , ont

été, entre autres, bâtis ainsi avec succès; mais dans les pays froids où il pleut souvent des mois entiers, même en été, il ne seroit pas prudent d'entreprendre des voûtes considérables à découvert, & exposées à toutes les injures de l'air, attendu que les voûtes qui terminent les Edifices, se bâtissent communement à la légère avec de petits matériaux, dont les mortiers opèrent toute la consistance, & que ces mortiers pouvant se trouver exposés à être sans cesse délayés pendant leur exécution; ce seroit compromettre le succès des travaux de cette conséquence, que de ne les pas construire à l'abri d'un toit de charpente. Toutes les grandes nefs de nos Eglises, soit gotiques, soit modernes, tous les dômes de quelque étendue, des Invalides, du Val-de-Grâce, de Saint-Paul de Londres, &c. ont été bâtis de cette manière, par cette raison. On a commencé par élever leurs tours ou leurs tambours, sur lesquels on a posé, soit un toit, soit un dôme de charpente; après quoi on a procédé à couvert en sûreté, à l'exécution de leurs voûtes.

ARTICLE X.

*Observations sur l'action du Mortier
dans la construction d'une Voûte.*

C'EST une erreur de compter beaucoup sur l'effet du mortier lorsque l'on bâtit, soit des voûtes, soit de grands ouvrages en pierre de taille, pour retenir les pierres: il n'y a que la précision de leur appareil, leur bonne affiete

d'à plomb & de niveau, la proportion de leurs supports, & des masses cubiques opposées aux poussées, qui soient capables de donner à ces sortes d'ouvrages une solidité convenable.

Gauthier (1), conseille de poser en ces circonstances les voussoirs à sec les uns contre les autres, à la manière des Anciens, & de ne les garnir de mortier fin que par abreuvement. « C'est » sans difficulté, dit-il, que quand on les couche sur des lits de mortier, la prise de celui-ci, quelque forte qu'elle puisse être, ne l'est jamais d'un millième du corps de la pierre de taille des voussoirs, quelque tendre qu'on l'emploie. Dans la plupart des plus beaux ouvrages des Anciens, (2) on remarque qu'on n'a

(1) *Traité des Ponts*, page III.

(2) Nous avons dit dans notre Introduction, page 130, *Tome V*, que les Anciens ne mettoient souvent ni mortier ni calles, & se contentoient de frotter les lits des pierres les uns contre les autres avec de l'eau & du grais, de façon que leurs surfaces se touchassent exactement, & que leurs joints extérieurs devinssent imperceptibles. Les Modernes paroissent avoir renoncé à ce procédé, soit à cause de sa difficulté, soit à cause de sa longueur; cependant il y a des occasions où il pourroit être d'une grande utilité, comme quand il s'agit de reprendre par-dessous œuvre des piédroits, chargés de grands corps de maçonnerie, qui seroient obligés d'être maintenus dans un parfait niveau pendant leur retablissement.

Soit, par exemple, un avant-corps composé de colonnes isolées portant des plate-bandes, avec un entablement surmonté d'un fronton ou d'un attique. Supposons que les colonnes, ayant été exécutées en pierre tendre, fussent jugées trop foibles pour soutenir solidement le fardeau de l'entablement & de l'attique, qu'on y auroit posé, & qu'on eût entrepris de les renouveler après coup en pierre dure, il est hors de doute, qu'il faudroit alors, pour conserver le parfait niveau des plate-bandes déjà faites, & empêcher que le taillage des joints des tambours n'opérât des lézardes & des déchirures, à la jonction du mur adossé & de l'entablement, faire les joints les plus petits possibles.

Pour sentir la conséquence de cette obligation, imaginons

» employé ni mortier, ni aucun crampon, que
 » la plupart des voûtes, arceaux, arcades &
 » arches, sont construites de gros quartiers de
 » pierre, mais que tout y est posé à sec : ils
 » n'employoient gueres de mortier qu'aux voûtes
 » & arceaux de moilonage, & que pour assurer
 » la liaison des petits matériaux : les gros blocs
 » de pierre sont toujours supérieurs à la foiblesse
 » du mortier, & les grands vouffoirs des voûtes
 » ne se soutiennent jamais, & ne solident un
 » ouvrage que par sa propre pesanteur, jointe
 » à leur coupe qui les empêche de se désunir ».

En effet, le mortier dont on coule les pierres en pareil cas, ne doit, pour ainsi dire, être compté pour rien : il le faut regarder comme de surrogation, mais aucunement comme devant unir de grandes pierres de taille indissolublement, & faire un même corps avec elles. Il y a plus, c'est que peut-être seroit-il possible de prouver qu'une grande voûte en pierre de taille acquerroit plus de solidité en posant les vouffoirs

qu'il y ait 40 tambours de pierre dure à renouveler dans la hauteur desdites colonnes, & qu'on eût donné 4 lignes à chaque joint, il s'en suivroit que, quand on viendroit à ôter les étais placés sous les plate-bandes pour conserver leur parfait niveau pendant ce changement, le poids de l'attique & de l'entablement venant à comprimer les joints en question, & à resserrer chacun seulement d'une demi ligne (ce qui est bien peu) cela feroit 20 lignes de tassement dans la hauteur de chaque colonne ; de manière qu'il faudroit que les plate-bandes baïssassent en devant de 20 lignes, pour reposer solidement sur leurs points-d'appui : or cet effet ne pourroit avoir lieu, sans que l'entablement n'agit, en poussant contre le mur adossé aux colonnes, & ne fit effort pour s'en détacher : le seul moyen de parer à cet inconvenient seroit donc, comme nous l'avons dit, de poser les tambours des colonnes à cru les uns sur les autres, en faisant toucher leurs joints à la manière des Anciens, sauf à démaigrir leurs arrêtes, de crainte qu'elles ne s'épaufrassent ou ne s'éclatassent.

à sec , qu'avec de mortier du médiocre qualité , comme il l'est le plus souvent ; attendu qu'en rustiquant les lits des vouffoirs , & en les faisant toucher dans toutes leurs parties , ils s'engraineroient les uns dans les autres par leur compression , & acquerroient par-là un frottement capable d'augmenter leur résistance pendant le tassement ; au lieu que le mortier ordinaire que l'on coule entre leurs joints , n'étant en partie qu'un composé d'un amas de petites boules , non-seulement paroît , ainsi que les calles , devoir mettre obstacle à cet engrainement , mais encore semble faciliter la glissade des vouffoirs lors du déceintrement , bien loin de les contenir. Il n'y auroit , suivant ce procédé , que l'épauffrement des arrêtes à craindre ; mais n'y pourroit-on pas obvier en tenant les angles des joints obtus ou gras ?

A R T I C L E X I.

De l'emploi des Liens de Fer dans une Construction.

NOUS avons dit plusieurs fois qu'il ne falloit pas croire que l'on pût espérer de suppléer à la force des soutiens d'une voûte à l'aide du fer , & nous croyons devoir étendre particulièrement cette observation , parce que c'est une de ces vérités fondamentales pour la durée des bâtimens , qu'on ne sauroit mettre dans un trop grand jour.

Le fer ne devoit jamais être employé dans un Edifice comme un agent principal , & pour

tenir lieu d'empatement , de contreforts , ou d'épaisseur de murs nécessaire contre la poussée ; mais il faut s'en servir seulement , comme d'un moyen précaire , d'un moyen de surérogation , & pour avoir au besoin deux forces pour une. La raison en est , que par sa constitution physique , le fer n'est pas fait pour être de longue durée : la rouille (1) l'altère peu-à-peu , quelque précaution que l'on prenne , & passe même , en augmentant son volume , pour faire éclater la pierre où on l'encastre. Le chaud dilate ses pores & l'allonge , & le froid le resserre & l'accourcit ; de sorte qu'il ne contient pas toujours également une poussée. Or quels effets cette alternative n'est-elle pas capable d'opérer dans l'intérieur de la maçonnerie ?

Il s'en faut bien , d'ailleurs , que toutes les parties des liens de fer soient également solides. Les mouffles qui les unissent sont toujours des endroits plus foibles que le reste. Qu'un crampon soit obligé de contenir un effort violent , de deux

(1) Il y en a qui s'imaginent qu'il est possible d'empêcher la rouille du fer encastré dans une pierre , en l'enduisant d'une couleur à l'huile , d'un verni , &c. Mais , avec un peu de réflexion , il est facile de juger du peu de réalité de cet expédient : car le fer enfermé dans la pierre , se trouvant par cette position continuellement exposé à l'humidité qui , à la longue , détruit tout , le verni dont on le couvre en est en peu de tems pénétré. Ajoutez à cela , que les chaînes étant fortement bandées & comprimées à la rencontre des mouffles , des clavettes , des étriers ou des mandrins qui les contiennent , il arrive que la peinture est nécessairement enlevée dans ces endroits qui fatiguent le plus , & que la rouille du fer , en s'y manifestant de préférence , y agit avec d'autant plus de force , qu'elle se trouve contrainte par-tout ailleurs ; de sorte que ce qu'on avoit imaginé comme un expédient , en supposant qu'il n'augmente pas l'activité de la rouille dans les endroits foibles , devient tout au moins de nul effet.

choses l'une , ou bien il romp , ou bien , ce qui arrive le plus ordinairement , il arrache , ou fait éclater l'endroit de la pierre où il est scellé , comme étant un corps moins dur que lui. Cette dernière observation suffit seule pour faire sentir de quelle dangereuse conséquence il seroit de se fier entièrement à un pareil secours.

Ce seroit encore une erreur de croire que le fer acquiert de la consistance à raison de son volume. Il s'en faut bien , qu'un barreau double en grosseur d'un autre , ait pour cela le double de force. Les expériences de Musembroek , dans son *Traité de la Cohésion des Corps* , & de M. de Buffon , insérées dans l'*Art du Serrurier* , prouvent à la vérité , qu'un fil de fer rond d'une ligne de diamètre bien étiré , peut soutenir , en tirant , un effort d'environ 490 livres pesant ; mais elles font voir aussi que dans une barre de 18 lignes de gros , forgée avec soin , chaque élément d'une ligne quarrée de fer , ne résiste guères en commun qu'à un effort de 40 livres pesant , ce qui est bien différent ; & que cet effort diminue toujours à proportion de ce que la grosseur du barreau augmente. Cette grande diminution de force provient de ce que , plus les fers acquièrent de volume , plus il devient difficile de les forger , & de condenser suffisamment leur intérieur avec le marteau.

Au reste , le vrai moyen d'obtenir du fer la plus grande force , c'est de l'employer à tirer & non à porter : telle barre de fer qui romp sous un poids de 5 à 6 milliers , est capable de soutenir , en tirant , un effort d'environ 30 milliers , c'est-à-dire , cinq ou six fois plus considérable , ce qui est bien différent. C'est pourquoi il est important

rant de faire en sorte d'employer le fer de préférence , à tirer plutôt qu'à porter ; mais encore un coup , ce doit être toujours subsidiairement , & non comme moyen principal , ainsi qu'on le remarque dans les Ouvrages antiques & gotiques.

Un des grands reproches que l'on pourroit faire à nombre d'Edifices modernes , est l'usage immodéré du fer dans leur bâtisse. La plupart des colonnades , dont on les décore , ne se soutiennent guères autrement que par ces moyens artificiels ; & ce qu'il y a de pire , c'est qu'on y employe d'ordinaire le fer à porter plutôt qu'à tirer. On construit peu d'architraves , de plate-bandes , & d'entablements , où il ne soit prodigué , & où l'on ne vóye des espèces de linteaux de fer employés à porter les claveaux en dessous , ou en dessus par des étriers. Aussi ces ouvrages n'auront-ils nécessairement de durée que celle du fer , qui fait toute leur force (I).

Regle générale, il faudroit se garder d'employer le fer , sans une nécessité absolue , dans les ouvrages destinés à passer à la postérité ; car les Architectes n'ont volontiers recours à cette ressource , que quand ils se sont trompés , ou

(I) É sempre un'inconvenienza che le diverse parti di una grande fabbrica, si tengano unite insieme come per forza constanti fili e chiavi di ferro; dit le Pere *Frisi* dans son excellent Ouvrage, intitulé, *Saggio sopra l'Architettura Gotica*.

On lit dans la vie du *Pellegrini*, que cet Architecte voulant exécuter la Chapelle du Baptistère du dôme de Milan avec beaucoup de liens de fer , pour suppléer à la force de ses points-d'appui, *Bassi*, Architecte Italien, opposa à cette construction les sentiments des meilleurs Constructeurs, tels que *Palladio*, *Vasari*, *Bertano*, & sur-tout ceux de *Vignole*, qui, ayant été consulté en pareil cas, répondit, *che le Fabbriche non si hanno da sosténere colle stringhe*.

que quand ils favent n'avoir pas donné aux supports une force suffisante. Si on examinait attentivement une construction, qui, après avoir subsisté quelque tems, vient à manquer, on s'appercevroit que cette disgrâce n'a d'ordinaire pour principe, que d'avoir employé le fer comme moyen principal, & que ce moyen ayant cessé d'avoir la même consistance par les effets de la rouille, ou de quelque crampon qui est venu à manquer, les supports ne s'étant pas trouvés seuls en état de résister, il a fallu que la voûte tombât, se lésardât, ou menaçât ruine.

En un mot, les tirans, les chaînes & les cercles de fer, qu'on employe dans une construction, doivent avoir principalement pour objet, de résister à la première impulsion de la poussée, lorsqu'on lâche la voûte de dessus les ceintres, de donner au mortier le tems de durcir, de bien faire sa prise, ainsi qu'à toutes les parties d'une bâtisse, d'opérer leur tassement avec uniformité, de se convenir réciproquement, de prendre peu-à-peu leur faix & leur direction vers les piédroits, les contreforts ou les points d'appui capitaux; ils ne peuvent avoir d'autre fonction. C'est la perfection de l'appareil des pierres, l'excellence du mortier, la bonne proportion des supports, leur relation avec la poussée des voûtes, qui doivent faire la force d'un Edifice, dont on veut assurer la durée; ce sont là les seuls & vrais principes de la solidité; agir autrement, ce seroit la compromettre, & ne bâtir que pour un tems.



ARTICLE XII.

Du Tassement d'une Voûte , & de ses effets pendant son Décintrement.

ON fait qu'avant d'entreprendre une voûte , on commence par établir sur ses piédroits un cintre de charpente solide de la même courbure , pour porter ses vouffoirs pendant son exécution. Cela fait , sa construction s'opère , en plaçant d'abord , de part & d'autre sur le cintre , les couffinets près de sa naissance , & successivement tous les autres vouffoirs , en montant jusqu'à la clef par où l'on finit.

Les Anciens & même les Goths extradossoient la plupart de leur voûtes , c'est-à-dire , faisoient tous leurs vouffoirs d'une égale longueur en espece d'archivolte ; les Modernes , au contraire , affectent de les lier avec les reins d'une voûte , ou même de les y prolonger , principalement quand il est question de lui faire porter un fardeau considérable. Tous les vouffoirs doivent se poser en coupe , & s'appareiller , ainsi que nous l'avons vu , de manière que le lit de la pierre suive toujours la direction des joints vers le centre , ou les centres de la voûte s'il y en a plusieurs. On en use ainsi , parce que la pression s'opérant selon la longueur des joints , les vouffoirs ont nécessairement plus de force étant placés suivant leurs lits , que dans toute autre situation. A mesure que l'on met en place les vouffoirs , on observe de poser sur les cintres des couchis de charpente soutenus par des dosses

ou tasseaux, lesquels couchis portent directement l'intrados ou les doëllés des filés de vouffoirs, du moins dans les voûtes en berceau d'une certaine étendue, & de mettre en même tems, à l'ordinaire, des calles de bois de chêne entre leurs joints, à dessein d'empêcher les arrêtes de se toucher, & de s'épauffrir lors de leur compression.

Il y a un égal inconvénient à donner trop de largeur aux joints, & à les faire trop petits. Dans le dernier cas, les arrêtes des vouffoirs risquent davantage de s'épauffrir ou d'éclater; & dans le premier, la largeur des joints peut augmenter beaucoup le tassement, & même dans les voûtes fort surbaissées, à l'occasion du peu de coupe des vouffoirs vers la clef, il seroit à craindre qu'il n'y eût quelques vouffoirs supérieurs capables de descendre en contrebas à un certain point, ou même de s'échapper, ce qui entraîneroit la chute de la voûte. Au Pont de Mantes, dont les arches sont elliptiques, & ont 120 pieds de diametre, sur 30 pieds de montée, on a tenu les joints de chaque vouffoir ouverts seulement de 4 lignes: aussi y eut-il beaucoup de vouffoirs qui en se touchant menacerent de s'épauffrir vers leur naissance ou les couffinets, & il fallut les élargir avec des scies à main, avant de continuer le décinement. Au Pont de Neuilly, dont les arches ont le même diametre, & à-peu-près la même courbe, à dessein d'éviter un pareil inconvénient, on a tenu les joints de 6 lignes de largeur, & l'on n'a pas remarqué qu'il se soit fait d'épauffrures. Peut-être, au lieu de s'affervir à tenir les joints également ouverts dans la partie supérieure d'une voûte & dans l'inférieure, sur

tout quand elle est très-surbaiſſée, vaudroit-il mieux les tenir plus petits dans ſa partie ſupérieure vers l'intrados, & au contraire plus grands vers ſa partie inférieure, auſſi à ſon intrados, à meſure qu'on approcheroit de ſa retombée. Cette ouverture de joints étant conforme à l'action particulière que les vouffoirs peuvent exercer à l'égard les uns des autres, il y auroit vraisemblablement moins à craindre de la part des taſſements, vu que les joints reſteroient plus ou moins ouverts, à raiſon de l'effet de la compression.

On a l'attention, à meſure que l'on place les vouffoirs d'une voûte, de les abreuver, de couler leurs joints de bon mortier par-deſſus, & de crainte qu'il ne s'échappe, on fiche de la filaffe le long des joints de l'intrados & des têtes des vouffoirs, comme l'on fait pour les aſſiſes des piédroits. Enfin, la clef étant poſée, on termine la conſtruction d'une voûte, par la bander ou par reſſerrer ſes vouffoirs par le haut; ce qui s'opère en enfonçant, avec force, de gros coins de bois entre leurs têtes.

Une voûte étant fermée, ſes vouffoirs bien callés & bandés, le cintre de charpente ſe trouve alors déchargé virtuellement du poids qu'il avoit à ſoutenir, mais non pas effectivement, c'eſt-à-dire, que la voûte ayant exercé toute ſa peſanteur, & ſes vouffoirs ſe contenant tous réciproquement, le cintre n'a plus beſoin de faire de nouveaux efforts pour en ſoutenir le poids, tellement que ſa charge ſe trouve toujours la même juſqu'au moment de ſon abaſſement.

Le décintrement d'une voûte doit s'entreprendre avant que le mortier qui a été coulé entre

ses joints , ait acquis toute sa consistance ; car il faut bien se garder d'attendre qu'il ait tout-à-fait durci , si l'on veut qu'il soit de quelque utilité ; en voici la raison. En supposant qu'on laissât les cintres jusqu'à ce que le mortier fût sec , & se fut tout-à-fait adapté au lit supérieur & inférieur des vouffoirs ; comme ce mortier n'auroit pu sécher sans diminuer de volume par l'évaporation de son eau , il s'en suit que cette évaporation y laisseroit des vuides ; de sorte que , quand on entreprendroit de décintrer la voûte , les joints des vouffoirs , les calles & les coins qui resserrent leurs têtes , venant à s'applatir & à se comprimer à l'ordinaire , écraseroient infailliblement le mortier , désuniroient ses parties , & le réduiroient en une poussière grumeleuse , incapable de procurer désormais aucune liaison. Cela ne sauroit être ainsi en décintrant une voûte pendant que les mortiers sont encore humides , parce que , bien qu'ils se trouvent davantage comprimés par le resserrement des joints , ils peuvent encore s'y adapter , & c'est ce qui arrive d'ordinaire. Par conséquent il ne peut être que très-désavantageux de laisser trop long-tems une voûte sur son cintre , comme nous l'avons avancé.

Il y en a qui veulent mal-à-propos que l'on commence le décintrement d'une voûte , par enlever les couchis & tasseaux placés sous la clef , puis ceux des contre-clefs , puis des vouffoirs adjacens , & ainsi de suite jusqu'à sa naissance : mais les meilleurs Constructeurs prétendent qu'il vaut mieux enlever d'abord les couchis des couffinets & des vouffoirs voisins de la retombée de la voûte , en avançant peu-à-peu vers son sommet ; alleguant , avec raison , que la clef & la partie agissante de la voûte se trouve par-

là mieux resserrés , que le tassement s'opère plus uniformément , que le haut de la voûte s'affaisse moins, & que sa courbe risque moins de se déformer. Au surplus, cette opération est le moment critique pour les supports d'une voûte, parce que tous ses voussoirs sont alors en mouvement, & si l'on n'apportoit pas les plus grandes précautions pour diminuer son effet, pour le conduire avec art, & faire en sorte qu'il se repartit uniformément de part & d'autre dans le pourtour d'une voûte, en vain auroit-on donné aux piédroits une épaisseur au-delà de l'équilibre, indiquée par les calculs, ils seroient le plus souvent renversés par la commotion du tassement.

Voici comment agissent les voussoirs d'une voûte pendant son déceintrement. Ils font à peu-près les mêmes effets que lorsqu'elle veut s'écrouler : les joints des voussoirs de sa partie supérieure paroissent presser leur extrados & s'ouvrir du côté de l'intrados : les voussoirs de sa partie inférieure paroissent agir au contraire en comprimant les joints de leur intrados : enfin les voussoirs entre l'imposte & la clef, participent de l'un & de l'autre de ces deux effets ; raisons pour lesquelles nous avons conseillé ci-devant de tenir, pour le mieux, les joints des voussoirs plus ou moins ouverts lors de la construction d'une voûte. Quelquefois il arrive qu'en déceintrant, les calles qui sont entre les voussoirs voisins de la naissance de la voûte, s'applatissent au point de laisser toucher les joints & de faire éclater leurs arrêtes, alors il faut interrompre le déceintrement, comme nous avons dit qu'on l'avoit fait au pont de Mantes, & s'appliquer, avant de continuer, à r'ouvrir les bords des joints vers les endroits qui menacent, en rendant leurs angles un

peu obtus; par ce moyen on les fortifiera & on empêchera les épaufures.

En vain imagineroit-on parvenir à brider le tassement, en embreuvant les vouffoirs d'une voûte, en les violantant, en multipliant les croffettes, les crampons, les tirans, où bien en élevant entre leurs piédroits des chandelles de pierre jusques sous leur courbe, on ne parviendroit par-là qu'à opérer une inégalité de tassement, qui est de tous les inconveniens, celui qu'on redoute le plus en pareil cas, vu qu'il est capable de faire perdre l'équilibre. Les bons Constructeurs ont pour principe d'éviter, surtout vers la naissance d'une voûte, tous les crochets de rachat, les tas de charge, les embreuvements & incrustemens des vouffoirs les uns dans les autres, en un mot tout ce qui peut gêner la direction naturelle du tassement : ils affectent au contraire de laisser toute liberté aux vouffoirs d'agir vers leurs points d'appui, & de bien prendre leur faix en resserant les joints uniformément : ils sont persuadés, avec raison, que les oppositions au tassement donnent lieu aux lézardes, aux déchirures que l'on remarque dans nombre de construction, & qu'elles occasionnent d'ordinaire l'ébranlement des piédroits. Aussi peut-être étoit-ce pour cette raison que les Goths & les Anciens extradossoient communement leurs voûtes. Tout le difficile est de bien diriger & de bien conduire le tassement; c'est là que l'expérience est principalement nécessaire; mais, encore un coup, il faut bien se garder de le gêner.

Il y a des Constructeurs qui, au lieu de se presser de faire le décintrement & de l'opérer en un même jour, préfèrent d'en employer plusieurs, & qui veulent qu'on n'enleve chaque jour qu'un

petit nombre de couchis correspondants de part & d'autre d'une voûte ; afin de lui donner le tems de prendre peu à peu son faix sans rien brusquer ; ce qui est très-bien raisonné , ne sauroit que contribuer au succès du tassement , & merite d'être toujours observé dans les voûtes d'une certaine étendue.

Quoiqu'un décintrement ait été en apparence opéré avec succès , il ne faut pas pour cela chanter victoire , & s'imaginer n'avoir plus rien à redouter de l'effet d'une voûte ; attendu que toutes les parties d'une construction ne prennent pas toujours leur assiette sur le champ. On en a vu plus d'une fois tasser encore quelque tems après leur décintrement , renverser leurs piédroits , ou bien les fracturer , les lézarder.

Quand la voûte du dôme de Notre-Dame de la Daurade à Toulouse menaça ruine , il y a environ une douzaine d'années, ce fut immédiatement après son décintrement ; ses piliers s'écartèrent vers le haut de 21 pouces , & on n'eut que le tems de retablir les cintres pour prévenir sa chute : mais il y avoit déjà 6 mois que la coupole de S. Philippe de Neri à Turin étoit décintrée , lorsqu'elle tomba au commencement de ce siècle , & entraîna par sa chute tout le reste de l'Eglise.

Au reste , les tassements des voûtes diffèrent à raison de leur courbe , de leur appareil , de la charge qu'elles doivent porter , soit sur leur clef , soit sur leurs reims , soit sur leurs piédroits : elles tassent encore différemment selon la nature de leurs matériaux : plus il y a de joints , plus il y aura de compression & d'affaîssement : par cette raison les voûtes en briques ou en moilons tassent davantage que celles en pierre à cause de leur plus grand nom-

bre de joints. Une voûte construite de différentes fortes de matériaux, où il y aura des chaînes de pierre avec des lunettes, & dont les intervalles seront bâties, partie en briques, partie en moilons, ou entièrement en briques, opérera de toute nécessité des tassements différens qu'il faudra prévoir lors de l'exécution, pour les empêcher d'agir en désordre, & de former des lézardes par la suite.

Il n'est gueres possible d'être assuré d'avance, combien une voûte pourra baisser pendant ou après son décintrement, à raison de la diminution de ses joints, par la difficulté de connoître les différens degrés de compressibilité dont les calles & matières qui y sont introduites seront susceptibles: cependant il nous semble qu'on pourroit apprécier, sans beaucoup d'erreur à la moitié, la réduction du vuide formé par le total des joints des vouffoirs. Ainsi, en supposant que la somme de l'ouverture des joints fasse 60 pouces, la totalité de l'affaissement, repartie selon tout le pourtour de la voûte, peut être estimée environ 30 pouces. C'est pourquoi si l'on trace une voûte de même diamètre, dont le ceintre ait 30 pouces de moins dans son pourtour, on parviendra à connoître à peu de chose près d'avance, quel sera l'affaissement ou l'abaissement d'une voûte vers sa clef, tant pendant son décintrement que par la suite, lorsqu'elle aura reçu entièrement sa charge. Aussi, en conséquence de cet abaissement, faut-il qu'un Architecte ait l'attention de sur-hauser proportionnellement une voûte pendant son exécution, afin qu'elle ait la forme qu'il désire après le décintrement.

Tout ce que nous venons de dire ne regarde au surplus que les voûtes bâties en pierre de taille; car dans celles qui sont entièrement bâties en briques,

en molonnage, & avec de petits matériaux qui ont peu de coupe, & dont la liaison du mortier fait toute la force, le décintrement n'a pas eu tant de difficulté. Lorsque le mortier est de bonne qualité & a fait sa prise, ces sortes de voûtes font en peu de de tems leur effet ; & ce n'est gueres qu'en attendant qu'il ait pris corps & acquis la consistance nécessaire qu'on y met, soit des chaînes, soit des cercles de fer, pour contenir l'écartement de leurs piédroits ou du bas de la voûte ; mais ces précautions, comme nous l'avons remarqué, ne doivent être que de surérogation, pour donner le tems à la voûte de prendre son faix, & pour la contenir pendant le décintrement, ou jusqu'à ce que le mortier ait produit toute sa prise.

ARTICLE XIII.

Des Ouvrages du Chevalier Wren.

ON ne doit pas espérer de nouveaux progrès dans l'art de la construction des bâtimens, tant que ceux qui les dirigeront ne joindront pas à l'étude du Dessin & de la Pratique, celle de la Géométrie & sur-tout de la Mécanique, à l'exemple des Ingénieurs militaires & des Ponts & Chaussées. Combien en effet les travaux de ces derniers ne se ressentent-ils pas de l'influence de ces connoissances ! Que d'ouvrages de fortifications, & que de Ponts admirables, érigés depuis environ une trentaine d'années, ne cite-t-on pas pour faire le plus grand honneur aux lumières & à la capacité de ceux qui les ont conduits ! Il n'y a que dans notre Architecture civile, qu'il est comme d'usage de négliger

absolument l'étude des Sciences & l'application de leurs principes. Aussi combien peu rencontre-t-on d'édifices, dont la construction soit véritablement raisonnée dans toutes ses parties, où l'on ait envisagé les différens objets qu'elle embrasse suivant tous leurs rapports; où l'on apperçoive que l'on se soit rendu compte des résistances à opposer aux poussées des voûtes, où l'on ait eu égard au poid que les différens matériaux étoient en état de porter, pour fixer en conséquence les dimensions des points d'appui, où l'on ait réparti les grosseurs des bois avec l'intelligence nécessaire, où l'on ait senti la nécessité de ne point employer le fer comme moyen principal à l'effet d'affurer la durée d'un Edifice; en un mot, où l'on ne voye d'ordinaire des routines servir de base aux différens travaux. Aussi dès que la plupart des Architectes veulent innover, prendre un nouvel effort, entreprendre quelque bâtisse où il faudroit des lumières supérieures pour combiner avec justesse leurs opérations, & dans laquelle ils ne peuvent être guidés par des comparaisons ou des inductions avec des ouvrages de même genre, on diroit des aveugles qui cherchent leur chemin en tâtonnant; on les voit changer, ajoûter, revenir sur leurs pas, essayer souvent au milieu de leurs opérations, de se rectifier par toutes sortes de conseils, & enfin, ne venir à bout de leur entreprise qu'à force de dépenses, & qu'en multipliant les secours précaires, les crampons, les liens de fer, c'est-à-dire, au dépend de la durée de l'Edifice.

On ne connoît gueres que les Ouvrages du Chevalier Wren, Architecte Anglois, Auteur du dôme de S. Paul de Londres, de l'Hôpital de Green-wik, & d'une multitude de Monuments qui embel-

lifient la capitale de l'Angleterre , qui foient véritablement raisonnés pour la construction dans tous leurs rapports , & capables de soutenir un sérieux examen. L'on peut dire que ce font des chef-d'œuvres de science , d'intelligence & de combinaifons , où se trouvent réuni au fuprême degré l'application de la pratique & de la théorie. Auffi est-ce un de ces hommes que l'Angleterre ne se glorifie pas moins d'avoir produit que les Locke & les Newton ; on y remarque par-tout son buſte en parallele avec ceux des plus grands Philoſophes de cette Nation. Perſonne n'ignore qu'on lui accorda l'honneur exclusif , ainſi qu'à ſa famille , d'être inhumé dans le Temple de S. Paul, le triomphe de ſa gloire & de ſes talens.

On ne lui fait qu'un ſeul reproche , bien rare ſans doute chez les Artiſtes de nos jours , ſavoir , d'avoir contribué lui-même à nuire à ſa réputation par une modéſtie pouſſée à l'excès. Ce Fondateur d'une nouvelle Ville , diſoit il n'y a pas long-tems , le Docteur Maty , Secrétaire perpétuel de la Société Royale de Londres , dans *le Journal Britanique* ,
 » auquel tous les Citoyens durent leurs Maisons ,
 » leurs Monuments, leurs Temples, éprouva cependant leur ingratitude: une timidité fatale l'empêcha
 » de ſe concilier la faveur de ceux dont il arrachoit
 » l'eſtime : il eut tous les talens , à la reſerve de
 » cette liberté & de cette aſſurance qui les font val-
 » loir: il crut ſans doute que tant de monuments de
 » ſon mérite , le diſpenſoient d'ajouter ſa voix à la
 » leur : cette modéſtie outrée effaça l'éclat de ſes
 » travaux ».

Le Chevalier Steele , dans *le Spectateur* , en avoit déjà parlé à peu-près ſur ce ton en 1709 , en donnant à Wreen , qui étoit alors âgé de 80 ans , le nom de Neſtor , & à Londres , celui d'Athènes.

Après avoir rapporté le mot d'un Auteur François, que la modestie est à nos autres vertus, ce qu'est l'ombre à un tableau, il ajoûte, que cette ombre bien ménagée dans nos actions sert à les relever; mais que, quand elle est trop chargée, elle nous couvre bien plus qu'elle ne nous fait paroître à notre avantage. « Athènes (*Londres*) dit-il, en vit » un triste exemple dans la personne de Nestor: nul » homme de son siècle, ne fût plus habile dans sa » profession, & n'en donna plus de preuves. S'il » eût possédé cette honnête hardiesse, cette confiance si nécessaire pour se produire, le public » lui auroit rendu plus de justice. Il fut un excellent Architecte, & l'on peut dire qu'avant lui, » on avoit ignoré l'usage des pouvoirs mécaniques. » Il porta les choses à ce point de perfection qu'il » favoit, à un atome près, le degré précis de proportion qu'il doit y avoir entre les fondements » & le corps d'un Edifice: sa science & son exactitude à cet égard alloient au prodige. Il en fit l'essai » dans un bâtiment (*S. Paul*) où il se proposa » de joindre la plus grande magnificence à la plus » grande solidité: il y observa les loix de la mécanique avec tant de justesse, que la masse ne » pouvoit porter que son propre poid: c'étoit un » chef-d'œuvre que tous les curieux de son tems » admirerent. »

Combien nos constructions sont-elles éloignées, en général, d'une pareille perfection, & de mériter de semblables éloges!



ARTICLE XIV.

*De la manière d'allier la Pratique à la Théorie,
pour découvrir les vrais principes
d'une Construction.*

APRÈS avoir exposé, en général, les diverses considérations qu'exigent le mécanisme des voûtes, il s'agit de faire voir maintenant quel doit être l'enchaînement de toutes les parties d'une construction composée, & comment il est à propos de faire marcher ensemble la pratique & la théorie, pour découvrir autrement que par routine ce qui doit constituer sa solidité :

Le vrai moyen d'y parvenir, c'est de faire en quelque sorte l'anatomie d'une construction, en se rendant attentif à tous ses rapports; c'est de considérer de quelle manière les corps élevés les uns au-dessus des autres peuvent agir à raison de leur position; c'est de s'attacher sur-tout à distinguer par le développement de l'appareil qu'elle peut être la direction des poussées, pour placer les résistances trouvées par les calculs dans les endroits convenables; c'est de se rendre compte, en un mot, de la correspondance de toutes ses parties, & comment elles doivent concourir, par leur liaison ou relation, à se prêter des secours mutuels & capables d'augmenter la force du tout ensemble.

Afin de fixer nos idées, prenons pour exemple la construction d'une coupole sur pendentif, & voyons comment l'on peut se conduire dans la recherche des vrais principes, qui doivent essentiellement servir de base à sa solidité; & après les

avoir déterminé, nous en ferons remarquer l'application dans un des plus beaux Ouvrages en ce genre.

*Des Principes qui constituent en général
la solidité d'une Coupole sur pendentif,
Planche LXXXXI.*

UNE Coupole sur pendentif est composée de deux plans, placés l'un au-dessus de l'autre à la rencontre des bras de la croix d'une Eglise. Le plan supérieur est un cercle, & le plan inférieur est un quarré ou un octogone d'ordinaire irrégulier. Le premier plan est inscrit dans le second, c'est-à-dire, ne rencontre celui-ci qu'en quatre points, A, B, C, D, fig. I, soit au milieu des côtés du quarré, soit au milieu des grands côtés de l'octogone, de sorte qu'il reste entre les deux plans quatre vuides triangulaires E. Or, les côtés du quarré, ou les grands côtés de l'octogone étant communement percés par les voûtes des bras de la croix d'une Eglise, il s'en suit que par sa position, le plan supérieur ou le tambour d'une coupole se trouve placé précisément sur la clef des voûtes, formant la réunion des bras de la croix, & en porte-à-faux sur les vuides triangulaires, où l'on pratique des vouffures en encorbellenent, nommés *pendentifs*, pour unir ensemble les deux plans.

Par conséquent, il y a à considérer, dans l'examen d'une pareille construction, plusieurs choses essentielles; d'abord les deux plans, savoir, l'inférieur composé des quatre gros piliers F, cantonnés aux angles des bras de la croix dans le bas de l'Eglise, lesquels forment, par leur disposition,

position, un carré ou un octogone irrégulier; puis le plan supérieur, qui est celui de la Tour ou de la Coupole proprement dite; ensuite les points de rencontre communs aux deux plans A, B, C, D; & enfin le pendentif E, qui est intermédiaire entre les deux plans, & qui opère leur réunion dans presque tout le pourtour. Examinons séparément ces différents objets, & voyons quels doivent être leurs rapports eu égard aux principes de la solidité, qui ne sont que l'application pratique des loix de l'équilibre & de la pesanteur.

Premièrement, une Coupole sur pendentif étant couronnée par une grande voûte sphérique ou sphéroïde, & cette voûte exigeant nécessairement des piédroits en rapport avec sa poussée, il est naturel de s'attacher avant tout, à fixer les dimensions des supports du plan supérieur ou de la Tour, & ce ne sera qu'après les avoir déterminées, qu'on parviendra à fixer celles du plan inférieur, ou des gros piliers du Dôme. Ainsi, le diamètre AC, fig. I de la Tour étant supposé connu, de même que la nature de la voûte A, fig. II, son épaisseur vers la clef B, la hauteur de ses piédroits EE, les différents poids dont la voûte A ou les piédroits EE pourroient être chargés, soit que l'on couronne la voûte du Dôme par une charpente, comme dans une moitié de la fig. II, soit qu'on élève cette voûte de manière à porter directement la lanterne; on fait qu'il est aisé, par les principes établis de la mécanique, de trouver la résistance en équilibre avec la poussée dans tous les cas, c'est-à-dire, l'épaisseur qu'il conviendra de donner aux piédroits EE; soit qu'on veuille faire lesdits piédroits d'épaisseur uniforme, comme on le voit exprimé en G, fig. I,

dans un quart du plan de la Tour ; soit qu'on veuille admettre des contreforts H , comme dans l'autre quart dudit plan , ou comme il est exprimé dans le profil FF , fig. II ; de sorte qu'en ajoutant environ un 6^e au-delà de l'épaisseur trouvée , on sera assuré d'obtenir la force convenable suivant les circonstances. Par conséquent l'épaisseur du mur G ou des contreforts H de la Tour d'un Dôme , ne sauroit être déterminée arbitrairement , mais elle doit l'être par les principes des loix de l'équilibre & de la pesanteur (1).

Secondement , l'épaisseur des piédroits FF , fig. II , étant trouvée , pour déterminer les rapports du plan inférieur , il faut faire attention que le plan supérieur ne rencontrant l'inférieur qu'au milieu de ses grands côtés ou de la clef des arcs G , cette clef & l'arc dont elle fait partie , doivent être regardés comme un point d'appui capital , puisqu'il est le seul commun aux deux plans. Or , qu'est-ce qui peut constituer la force d'un pareil arc G ? N'est-ce pas d'avoir une largeur de piédroit HI , fig. II , ou KL , fig. I , en correspondance avec l'épaisseur trouvée du bas de la Tour , y

(1) Il faut avouer cependant que les Architectes sont rarement en état d'appliquer ces principes. Ceux qui ont exécuté jusqu'ici des Coupoles , à l'exception peut-être du Chevalier W'reen , ne se sont gueres servis que de comparaisons ou d'approximations , avec les constructions en ce genre exécutées précédemment ; lesquelles approximations indiquent que l'on peut donner d'épaisseur uniforme à la Tour d'un Dôme ou aux supports d'une voute demi-sphérique , environ le 10^e de son diamètre intérieur , quand elle ne doit porter qu'une seule voute , & le 7 ou 8^e de ce même diamètre à l'épaisseur des contreforts quand on en admet. Mais , maintenant que les Sciences ont mis en état d'éclairer ces maneres , il est beaucoup plus sur d'y avoir recours , pour parvenir à déterminer au juste les forces que l'on est d'obligation de donner suivant l'exigence des cas.

compris son empattement, & en outre une épaisseur de piédroit I L, fig. I, en état de contrebuter le fardeau de la portion de la Tour qu'il soutiendra sur son sommet? Les regles de la solidité n'exigent-elles pas encore de construire cet arc G, fig. II, en pierre dure, de même que son piédroit H I, de lui donner de plus une certaine épaisseur vers la clef, & enfin de garnir bien exactement ses reins, en y prolongeant la queue des vouffoirs pour les fortifier convenablement?

La plupart de ces considérations sont relatives à la pratique, & au raisonnement à la fois; il n'y a que l'épaisseur I L des piédroits, fig. I, qui regarde la théorie, & qui ait besoin d'être déterminée par les calculs, eu égard aux circonstances locales de la position de la Coupole sur l'arc & sur le pilier; lesquelles circonstances, comme l'on sçait, sont susceptibles de modifier cette épaisseur, suivant que le pilier F peut être roidi par les différents corps de maçonnerie qui y seront élevés. Ainsi donc, le pilier F doit être principalement un résultat de la largeur du bas de la Tour avec ses empattements, par la poussée des arcs qu'il soutient, & qui portent une partie de la Tour sur leur sommet.

Troisièmement, comme les deux plans du Dôme sont séparés par des corps intermédiaires, ou pendentifs qui forment leur réunion, il résulte que la Tour, qui sera en grande partie portée sur ces pendentifs, exercera encore une action vers les piliers F, les arcs & leurs parties adjacentes, à raison de la coupe de leurs vouffoirs; c'est pourquoi, pour parvenir à connoître cette action & les résistances à lui opposer, il est donc indispensable de recourir à la manière d'être d'un pendentif.

Développement de l'appareil d'un Pendentif.

NOUS avons dit, *Article II*, que le seul moyen de connoître l'action d'une voûte quelconque, étoit de se rendre compte de son appareil, & que c'étoit la tendance de la coupe de ses voussoirs, qui déterminoit toujours où il convenoit d'opposer des résistances à sa poussée. Par conséquent, en analysant quelle doit être la disposition des voussoirs d'un pendentif, on sera donc aussi assuré de la direction de son effort.

Si l'on suppose une voûte demi-sphérique abc , fig. III, c'est-à-dire, circulaire en plan & en élévation, tronquée d'abord parallèlement à sa base bc vers sa partie supérieure, de manière à enlever une calotte a , & coupée ensuite perpendiculairement à cette même base bc , par quatre murs droits d, e, f, g , formant un carré, dont les côtés soient des tangentes à la calotte a enlevée, chacune des quatre portions triangulaires h , qui resteront de la voûte demi-sphérique ainsi tronquée & coupée, est ce qu'on appelle un pendentif.

Souvent dans les coupoles de quelque étendue, on coupe encore chaque angle du plan du carré, par un autre mur vertical kl , pour réduire le carré en un octogone d'ordinaire irrégulier; ce qui diminue en ce sens le diamètre de la voûte demi-sphérique, & fortifie d'autant le pendentif, en rapprochant de sa saillie le piédroit ou pilier qui lui est adossé.

De cette disposition du pendentif, il s'ensuit clairement que ses voussoirs ne peuvent avoir d'autre direction que celle de la voûte dont il

fait partie. On sçait que, quand une voûte demi-sphérique est isolée sur ses supports, il est indispensable de faire tendre la coupe de ses voussours vers le centre commun, qui est toujours déterminé par la rencontre de l'axe de la voûte avec son diamètre, pris à sa naissance, & que, quand au contraire elle est engagée entre ses piédroits, & que ses reins sont garnis, il faut en outre de la tendance de la tête des voussours vers le centre commun, prolonger encore leur queue horizontalement pour les réunir avec le piédroit, en observant de diriger leurs joints montants en plan vers l'axe de la voûte. Or, un pendentif, par sa manière d'être, est exactement dans ce cas; c'est une portion de voûte demi-sphérique identifiée avec son piédroit, & dont les reins sont garnis. Cela étant, tous ses voussours doivent, non-seulement tendre aussi par leur tête vers le centre commun de la voûte, qui est son principe; mais leur queue doit de même se prolonger en entier dans la même direction, tant qu'elle ne trouvera pas d'obstacle (1).

Telles sont en général les raisons fondamentales de l'appareil d'un pendentif, & qui peuvent décider de son action. Quand le plan d'un Dôme

(1) Quoique tous les exemples de Dôme fasse foi, qu'on n'appareille point leurs pendentifs autrement en cette circonstance, on pourroit cependant les appareiller aussi en trompe, dont les voussours appartiendroient dans leur élévation à des courbes convergentes vers un centre commun; mais comme ils opéreroient alors beaucoup plus d'efforts contre les arcs, avec lesquels il seroit d'ailleurs très-difficile de les relier, & contre le pilier, vu que chaque voussour seroit un coin très-allongé, soit en plan, soit en élévation, on préfère avec raison pour l'intérêt de la bonne construction l'appareil que nous venons de décrire.

ainsi porté est quarré , le pendentif offrant alors la forme d'un vrai coin, tant en plan qu'en élévation, son effort & par conséquent celui de la tour dont il est chargé, ne sauroit manifestement se faire que contre les côtés du quarré ou des voûtes des nefs, & celui qui s'opere vers l'angle du pilier où la pointe inférieure du coin merite peu de considération. Mais, lorsque les angles du quarré sont coupés pour former dans le bas d'un dôme un octogone irregulier, alors les petits côtés *k l* servent en partie de piédroits aux pendentifs, diminuent sa saillie, augmentent la force des piliers, & les mettent en état de partager de concert avec les grands côtés ou les voûtes des nefs la poussée du pendentif. Comme ce dernier procédé est celui dont on fait principalement usage dans les Coupoles un peu considérables, nous nous y attacherons principalement.

En se rendant attentif à l'épure du pendentif, détaillée particulièrement dans les figures IV, V, VI & VII. Planche LXXXI, & à la relation & tendance de ses vouffoirs, tant en plan qu'en profil & en élévation, il fera aisé de reconnoître l'application des principes expliqués ci-dessus.

ABCDE, fig. IV & V, est la portion triangulaire de la voûte demi-sphérique, restée après les deux sections paralleles & verticales.

BB, est le mur vertical tangeant à la calotte enlevée, lequel est ici supposé ouvert par un grand arc A placé à la rencontre des voûtes des bras de la Croix.

BC, est le pan-coupé ou le petit côté de l'octogone, fait pour diminuer plus ou moins, la saillie E du pendentif, & pour partager son effort avec les grands côtés BB.

IE, prolongation de la queue des vouffoirs du pendentif, tendant vers l'axe GH de la voûte, fig. VII.

E, Profil des vouffoirs du pendentif figure VI, dont la tête tend vers le centre commun G, & dont la queue F est retournée parallèlement, pour s'identifier avec le piédroit BC ou le petit côté de l'octogone qui lui est adossé.

Ainsi l'appareil d'un pendentif étant asservi à ces déterminations, & étant bien décidé ne pouvoir différer de celui d'une voûte demi-sphérique dont les reins seroient remplis, il est constant qu'il doit agir de la même manière, c'est-à-dire, avec une poussée uniformément excentrique contre son piédroit BC, & qu'il continueroit d'agir de même vers les grands côtés BB, si ceux-ci par leur rencontre, en coupant les queues des vouffoirs du pendentif, ne les obligeoient de changer de direction pour se relier avec eux; de façon que, par cette disposition, l'effort du pendentif a nécessairement deux actions, l'une latérale contre les grands côtés de l'octogone BB, ou les bras de la croix, l'autre excentrique contre le côté BC. Développons séparément ces deux actions, pour qu'il n'en subsiste aucun doute, & pour décider la résistance qu'il convient d'opposer à chacune.

De la maniere d'agir d'un Pendentif.

L'ACTION latérale agissant le long des murs BB & CD, fig. V, qui sont percés d'ordinaire par les arcs A qui forment la réunion des bras de la Croix, tendra nécessairement à cause de la forme triangulaire du pendentif, tant en plan qu'en élévation, & de la forme particulière de chaque vouffoir, à écarter les côtés AB, CD, ou les arcs A contre

lesquels sont bandés en plan circulairement, les têtes des vouffoirs supérieurs E du pendentif.

Pour se convaincre de l'existence de cette action, il suffira de faire réflexion, que chaque vouffoir étant par son plan dirigé vers l'axe du Dôme, est nécessairement plus large du côté du pilier I que sur le devant E de l'encorbellement, fig. V, & que par son profil, sa tête E, fig. VI & VIII, à cause de sa tendance vers le centre commun G, fig. VII, forme une espece de croffette ou de plan incliné dans toute la hauteur du pendentif. Il faut encore faire attention que les vouffoirs du pendentif qui sont directement opposés à la face du piédroit BC fig. V, ont leur queue prolongée librement dans l'épaisseur du pilier I pour s'identifier avec lui; mais qu'au contraire, la queue des vouffoirs qui avoisinent les arcs, est obligée de changer sa direction centrale, & de se retourner suivant la direction KK, LL, pour se lier avec les vouffoirs des arcs A, A; tellement que les vouffoirs du pendentif & des arcs deviennent communs à leur rencontre.

Suivant cette maniere d'être des vouffoirs, il est maintenant aisé de comprendre comment se fera l'action latérale. Le fardeau de la Tour T fig. VI, en pesant, en bascule sur la saillie du pendentif, tendra de toute nécessité à faire mouvoir suivant l'inclinaison, ou à attirer les vouffoirs supérieurs en devant, à raison de leur coupe E, de façon que chacun ne pourra être retenu en sa place qu'en agissant par ses flancs contre les vouffoirs voisins, ou ce qui revient au même, qu'en faisant, de concert avec eux, un effort latéral pour écarter les arcs, ou plutôt pour les pousser en-déhors du côté des nefs (ce qui est très-important à remarquer)

suivant la longueur des joints des vouffoirs K K, L L, fig. V. qui font eux-mêmes partie des extrémités du pendentif. Ainsi, voilà donc les arcs des nefs obligés bien décidément de contrebuter l'effort latéral du pendentif : or, comme ces arcs sont poussés dans cette direction, non suivant leur courbe où réside leur force, mais par leur tête dans tout leur pourtour, c'est-à-dire, de la manière la plus défavantageuse, & dans un sens où ils ne sauroient opposer d'autre résistance que celle du frottement des lits de leurs vouffoirs, lequel est toujours considéré comme peu de chose dans la poussée des voûtes, il résulte que ces arcs ont eux-mêmes besoin d'être fortifiés pour pouvoir s'opposer efficacement à l'action du pendentif.

Mais il y a plus ; puisqu'on doit élever une Tour de Dôme M M, fig. IX, tant sur les arcs que sur les pendentifs, il y a encore à considérer l'action excentrique du ventre du bas de la Tour, vers le vuide des nefs, laquelle agira semblablement contre les arcs pour les pousser en dehors : cela ne pouvant être autrement, il s'ensuit que tout le succès d'une pareille construction doit dépendre en grande partie de la solidité desdits arcs & de la résistance qu'ils opposeront. Les moyens que l'art indique, est de construire derrière les arcs en question, de grosses voûtes en berceau sans interruption dans toute la longueur des nefs ou des bras de la croix, pour faire l'office d'un espece d'arc-boutant demi-cylindrique posé horizontalement, & bien appuyé à son extrémité opposée au pendentif, par un mur d'une épaisseur capable de servir de pilier-butant à son effort latéral, combiné avec celui de la Tour. Il est manifeste que toute autre figure de voûte qu'en berceau n'envelopperoit pas le contour de l'arc, &

ne seroit pas aussi direct à la poussée du pendentif , & que , comme cette action doit être très-considérable , il est important de ne rien dérober de la force de cette voûte , & de se bien garder d'interrompre sa prolongation en arc-boutant jusqu'à son pilier-butant.

A ces raisons tirées de la manière d'être d'un pendentif & de sa constitution physique , si l'on joint l'examen des faits , on trouvera qu'ils sont tous d'accord avec le raisonnement & la démonstration. Il n'existe point de coupoles de quelque étendue , & même point de calottes , ou de simples culs-de-four sur pendentif , sans grosses voûtes en berceau continu sur toute la longueur des nefs ou des bras de la croix ; & l'appareil prouve , avec les autres raisons déduites ci-devant , que c'est une condition sans laquelle ces sortes d'ouvrages ne sauroient subsister avec une apparence de solidité. Il n'y auroit que le cas , où l'on auroit très-peu de saillie de pendentif , joint à une très-grande largeur d'arc & de piédroit que l'on pourroit s'en passer , parce qu'alors le plan du bas du Dôme approchant d'un octogone régulier , & le pendentif devenant peu considérable , sa construction différeroit peu de celle d'un Dôme montant de fond , qui n'a pas besoin d'être fortifié par les voûtes des nefs.

Nous avons oublié d'observer que , comme l'arc qui porte directement sur son sommet une partie de la Tour d'un Dôme , a besoin d'avoir plus d'épaisseur que la voûte de la nef , qui n'est destinée qu'à le contreventer ; il étoit d'usage de faire refaouter la voûte derrière l'arc en contre-haut , soit d'un demi-pilastre , soit d'un pilastre entier , soit seulement d'un sixième de pilastre. V. fig. X ,

exprime cet arrangement qui est très-bien raisonné , en ce qu'au moyen de ce ressaut , on élève la voûte de la nef Y , vis-à-vis la poussée du pendentif , laquelle se fait principalement vers le haut de la clef A de l'arc. Car si l'on s'étoit avisé au contraire de faire le ressaut V en contre-bas , comme dans la fig. XI , alors la voûte Y , destinée à servir d'arc-boutant , se trouveroit mise au-dessous de la poussée ; elle ne rempliroit pas le but que l'on se propose , suivant l'arrangement usité.

Nous avons insisté sur ce sujet , parce que , malgré toutes les précautions que l'on a coutume d'apporter pour fortifier les arcs contre l'effort latéral des pendentifs , il est néanmoins très-difficile d'y réussir. On lit dans une Discertation Italienne , imprimée par ordre du Pape Benoît XIV , & composée par les P P. Leseur , Jacquier & Boscovich , à l'occasion des lésardes de la Coupole de Saint-Pierre de Rome , que les arcs de la rencontre des bras de la croix de presque toutes les Coupoles de cette Capitale , bien que fortifiés par de grosses voûtes , sont néanmoins en mauvais état , & ont beaucoup soufferts de l'action latérale du pendentif : telle est l'énumération que ces Sçavans en ont publié.

1°. La Coupole de Saint-André *della Valle* , a ses quatre arcs rompus.

2°. La Coupole de Saint-Charles à *Catinari* , a ses quatre arcs rompus.

3°. La Coupole de Saint-Charles du Cours , a ses quatre arcs tout-à-fait brisés.

4°. La Coupole du Jesus , a deux de ses arcs très-endommagés.

5°. La Coupole de Sainte-Agnès , a l'arc du côté du portail rompu.

6°. La Coupole de Saint-Jean des Florentins , a trois de ses arcs rompus.

7°. La Coupole du Saint-Sauveur , a deux de ses arcs rompus.

8°. La Coupole de l'Eglise-Neuve , a ses quatre arcs rompus.

9°. La Coupole *della Madóna dé Monti* , a ses quatre arcs rompus.

10°. La Coupole de Saint-Roch , a ses quatre arcs rompus.

11°. La Coupole de Saint-Luc , a trois de ses arcs endommagés.

12°. La Coupole *della Madóna del popolo* , a tous ses arcs brisés.

En voilà plus qu'il ne faut pour prouver , & par l'appareil , & par les faits que l'action latérale du pendentif contre le vuide des nefs est indubitable. Passons maintenant à l'examen de celle qu'il exerce contre le pilier , vis-à-vis du petit côté BC , fig. V , & de la force dont il a besoin pour résister dans cette direction.

Ayons encore recours à l'appareil du pendentif pour cette détermination. On y remarquera que le pendentif n'étant , comme nous l'avons démontré , qu'une portion de voûte sphérique tronquée & chargée en bascule par la tour , l'action de la pesanteur n'agira pas seulement par sa partie supérieure E , fig. VI , mais encore par sa retombée C contre la face du pilier BC , qui lui sert de piédroit , & d'où il tire sa naissance , tant à cause de la tendance de la tête de tous ses vouffoirs dans toute sa hauteur vers un centre commun , qu'à cause de la plénitude de ses reins , qui , en l'identifiant avec le piédroit , reporte de toute nécessité son centre de gravité en dedans dudit

piédroit. Plus le premier point E sera éloigné du second C, c'est-à-dire, plus le pendentif aura de saillie, ou ce qui revient au même, plus le bras de levier sera long, plus conséquemment il s'opérera d'effort contre la naissance B C. Cela étant sans aucun doute, ce ne seroit donc faire la chose qu'à demi, que de se borner à fortifier le pendentif par le haut; & il n'est pas moins essentiel de le fortifier aussi à sa retombée, c'est-à-dire, d'augmenter l'épaisseur du piédroit en cet endroit, à raison de l'effort qu'il aura à soutenir.

Enfin, supposons pour un moment, que l'épaisseur du pilier au droit de son pli ne fût que la moitié de la saillie du pendentif; pour juger de l'effet qui en résulteroit, il suffiroit d'imaginer un profil, fig. IV. au droit de ce pli, suivant la direction centrale R R, alors l'épaisseur du pilier C Q étant réduite à celle C P, il n'y auroit personne qui, avec seulement quelque connoissance des rapports d'un dessin, ne fût en état d'apprécier le peu de correspondance entre le haut F E, & le bas P C d'un pareil support, & que le pendentif ayant vis-à-vis sa naissance une fois plus de saillie que d'épaisseur de piédroit, l'action du pendentif, augmentée par la pesanteur en bascule de la Tour, agiroit d'autant plus puissamment contre cette partie foible pour la rompre, quand bien même les arcs auroient été fortifiés par de grosses voûtes.

Il est d'autant plus important de fortifier directement en cette circonstance le pilier, qu'il ne fauroit être secouru par un arc-boutant. Car un arc-boutant par sa nature, ainsi que nous l'avons fait voir page 22, figures III, IV & V, Planche LXXXVII, n'a qu'une force repoussante, & n'est

fait que pour reporter la poussée de la partie supérieure d'une voûte fermée vers un lieu plus opportun. Or, contre une action en basscule, il est besoin au contraire d'une force soutenance; par conséquent il n'y a donc d'autre moyen de solidifier le piédroit d'un pendentif, suivant la direction centrale, qu'en lui donnant un volume capable de se suffire à lui-même, de manière à faire à la fois l'office de pile & de culée; & c'est la raison pour laquelle on est d'obligation de donner une force aussi considérable aux piliers des Coupoles sur pendentif.

On peut parvenir par les calculs, à apprécier quelle doit être l'épaisseur d'un pilier destiné à s'opposer à l'effort en basscule d'un pendentif, chargé de la partie de la tour qui lui correspond; cependant il est rare qu'on ait besoin de cette spéculation, vu que, quand on a donné au pilier une largeur & une épaisseur convenable, tant pour porter l'arc qui soutient le bas de la Tour vers son sommet, que pour le contreventer, cela procure une masse au pilier plus que suffisante en pareil cas. C'est pourquoi nous nous bornerons à observer qu'il n'y a pas d'exemple où le pilier n'ait d'épaisseur, suivant la direction centrale du Dôme, dans l'endroit le plus foible, qui est d'ordinaire la rencontre du grand & du petit côté de l'octogone, au moins le double de la saillie du pendentif. Aux Dômes des Invalides, du Val-de-Grâce & de Saint-Pierre de Rome, l'épaisseur des piliers vers ces endroits est de près du quadruple.

Si l'on s'est rendu attentif à la manière dont nous avons procédé dans la recherche des règles fondamentales, qui peuvent déterminer la con-

struction d'une Coupole sur pendentif, on a dû s'appercevoir qu'aucun de ses rapports n'a été fixé arbitrairement, que la pratique & la théorie ont concouru à la fois à justifier les dimensions respectives que doivent avoir la Tour, les gros piliers, & les parties adjacentes dans le haut de l'Eglise; & qu'ainsi tout se trouveroit porté naturellement, sans le secours d'aucun moyen précaire, & par conséquent de la manière la plus propre à garantir la durée d'un pareil ouvrage.

En suivant cette route, il sera toujours aisé de découvrir les principes constitutifs d'une construction quelconque: il n'y a qu'à consulter son appareil, examiner la tendance à agir des corps supérieurs vers les inférieurs; placer aux endroits indiqués les résistances trouvées par les calculs, eu égard aux circonstances locales de la poussée des voûtes, & des différens poids susceptibles de la faire varier; concilier, en un mot, sans cesse la pratique avec la théorie & le raisonnement, afin qu'il en résulte un accord du tout avec les parties, & des parties avec le tout; & alors l'on pourra se flatter d'avance d'opérer une bâtisse avec toute certitude pour son succès.

Description de la construction du Dôme du Val-de-Grâce, Pl. LXXXII & LXXXIII.

POUR faire voir que les exemples sont d'accord avec les principes que nous venons d'établir, faisons-en remarquer l'application dans l'exécution d'un ouvrage de François Mansard, qui n'est pas moins admiré des Connoisseurs pour sa construction, que pour la beauté de son architecture.

On voit dans la Pl. LXXXII, les deux plans de cette Coupole.

La fig. I , est le plan de la moitié de la Tour. Son diamètre est 51 pieds : elle est éclairée par seize croisées A , & fortifiée par autant de contre-forts B de 8 pieds $\frac{1}{4}$ d'épaisseur , entre lesquels est un mur d'environ 4 pieds. Ces contre-forts sont peu écartés , afin que , comme ils sont appliqués à un plan circulaire , l'arc en décharge de l'un à l'autre au bas de la grande voûte , puisse équivaloir pour la force à un arc qui seroit sur un plan droit. Il regne tout au pourtour un soubassement C , aux quatre coins duquel s'éleve des lanternes D , pour éclairer des escaliers.

La fig. II , est le plan de la moitié de l'Eglise , qui consiste en une simple nef E , accompagnée de Chapelles F , au bout de laquelle est le Dôme G , dont le plan du bas est un octogone irrégulier ; le pendentif H a 4 pieds $\frac{1}{2}$ de saillie au-devant des petits côtés de l'octogone , qui lui servent de piédroits : le pilier I a en retour de la nef environ 10 pieds de largeur , sur près de 24 pieds d'épaisseur : K est l'entrée de l'Eglise

Les trois autres arcs L sont terminés en plan circulairement , & se confondent avec les murs pourtours : enfin , au milieu des piliers I , on a pratiqué des Sacrifices M , avec des tribunes au-dessus.

Nous avons ponctué la continuation du plan supérieur sur celui-ci , afin de faire juger de la correspondance de toutes leurs parties. On y observera qu'il y a huit contre-forts de la Tour , dont la saillie porte immédiatement au-delà des pendentifs sur les massifs des piliers , ce qui contribue à lier ensemble les deux plans , & que les huit autres contre-forts portent en plein sur les arcs , & qu'ainsi aucun d'eux n'est porté sur les pendentifs.

La

La Planche LXXXIII, représente un profil de l'Eglise & du Dôme, pris sur sa longueur, dont l'élévation se trouve dans le volume des planches précédent, Pl. LI. Tom. III. La voûte du Dôme est presque plein-cintre, sa partie supérieure est bâtie en briques, & a 15 pouces d'épaisseur vers sa clef: sa partie inférieure est en pierre, & engagée entre ses reins jusques vers la moitié de sa montée, ce qui, en l'identifiant avec ses piédroits, augmente considérablement sa force. Les piédroits A ont 28 pieds de haut depuis la corniche du pendentif jusqu'à la naissance de la voûte: ils sont chargés d'un Dôme de charpente, dont la pesanteur contribue encore beaucoup à les roidir. Les contre-forts B, qui flanquent cette voûte, étant élevés jusqu'à la hauteur de la moitié de sa montée, contiennent par conséquent sa poussée le plus avantageusement possible: l'arc C est construit en pierre dure, ainsi que son piédroit D, dans toute sa hauteur; & sa largeur est proportionnée, de manière à porter l'épaisseur du bas de la Tour avec ses empattements.

On observera qu'on s'est bien gardé d'affoiblir les reins de cet arc C par aucun percé, ainsi que le piédroit D, afin de ne lui rien dérober de sa solidité.

La voûte de la nef E est en pierre; elle a environ 20 pouces d'épaisseur; elle est faite en berceau, sans aucune interruption dans toute sa longueur jusqu'au mur F du portail, qui a près de 7 pieds d'épaisseur, pour lui servir comme de pilier-butant contre l'effort latéral du pendentif. Cette voûte fait un ressaut G en contre-haut derrière l'arc C, de la hauteur d'un demi-pilastre, & cela afin de la mettre mieux à portée de contre-

venter directement le haut du pendentif, où se fait le principal effort.

Pour ce qui est de l'action en bascule du pendentif H, sa retombée est fermement contenue par une masse cubique, qui embrasse toute l'étendue du pilier au droit de l'entablement de l'ordre corinthien au-dessus des tribunes. Car on s'est bien gardé d'évider le pilier vers cet endroit important ; par conséquent le vuide des Tribunes & des Sacrifices ne fauroient nuire à la solidité de la Coupole.

L'appareil du pendentif, fig. IV, V, VI & VII, Pl. LXXXI, a rapport à ce Dôme ; c'est lui que nous avons eu principalement en vue dans son développement ; le plan de la Tour, & celui du gros pilier, sont aussi approchans les mêmes ; ainsi on peut faire directement l'application de ce que nous avons dit sur ce sujet à cette construction.

Les arcs K en voussure qui soutiennent le Dôme, & l'effort des pendentifs vis-à-vis des autres bras de la croix, ont 14 pieds d'épaisseur vers leur clef, c'est-à-dire, 4 pieds de plus que l'arc C, qui est appuyé par les voûtes de la nef ; ce qui n'a pas été fait sans raison ; le Dôme étant isolé vers ces endroits, l'Architecte a lié par là ces arcs avec le mur des bras de la croix, de manière à former, par leur ensemble, des espèces de piliers-butans, suffisants pour résister dans ces directions.

Enfin, tout paroît avoir été parfaitement obvié dans la répartition des forces de cette construction ; elle est entièrement d'accord avec les principes que nous avons détaillé ; tout y est porté sans liens de fer, & de la façon la plus propre à l'éterniser : aussi n'y remarque-t-on aucune lé-

zarde , ce qui est bien rare dans des ouvrages aussi composés ; on diroit encore , après 150 ans , qu'il fort des mains des ouvriers. En appliquant les calculs à la poussée de la voûte de cette Coupole , on trouvera seulement que dans l'ignorance où l'on étoit alors de la vraie résistance à opposer aux voûtes , la force de ses piédroits a été outrée , & que les contre-forts B auroient pu , sans aucun risque , être réduits au plus à 7 pieds , en considération de la position de la voûte engagée en partie entre ses piédroits , & de ce que ceux-ci sont beaucoup fortifiés par le poids de la charpente (1) ; & qu'en conséquence la largeur des arcs & des piliers du bas de l'Eglise , en retour de la nef , ainsi que leur épaisseur , auroient pu être diminués proportionnellement.

(1) Nous donnerons par la suite les détails de la charpente qui couronne cette Coupole.





CHAPITRE II.

DE LA MANIERE DE CONSTRUIRE LES PLANCHERS EN BRIQUES, DITS VOUTES PLATES.

LES Voûtes plates sont originaires du Rouffillon ; où l'on s'en sert depuis un tems immémorial , pour voûter les Eglises , les Dortoirs des Maisons religieuses , les Granges , &c. Ce n'est que depuis environ 35 ans qu'on a adopté cette méthode dans plusieurs de nos Provinces de France , & qu'on a essayé de substituer ces sortes de voûtes aux planchers de charpente dans les bâtimens ordinaires.

On les appelle Voûtes plates , parce qu'elles sont surbaissées au point d'imiter les plafonds , sans exiger néanmoins pour cela des murs plus épais que de coutume. Il n'est pas douteux que leur usage ne puisse être très-utile en bien des occasions , & que ces voûtes n'ayent des avantages réels sur les planchers en charpente , en ce qu'ils sont capables , non-seulement d'opérer beaucoup d'économie , sur-tout dans les pays où le bois est rare ou d'un certain prix , mais encore d'obvier aux inconveniens des incendies. Le difficile est de les exécuter avec succès. Comme la construction de ces Voûtes plates n'est rien moins qu'uniforme , & que leur solidité passe en bien des endroits pour problématique , sur-tout , depuis plusieurs essais malheureux qu'on en a

fait à Paris & dans ses environs , nous croyons devoir entrer dans des détails à ce sujet. En conséquence nous allons exposer d'abord les divers procédés que l'on fait de toutes parts dans l'exécution de ces sortes d'ouvrages ; & ensuite nous établirons , par leur comparaison , des regles certaines , à l'aide desquelles on pourra espérer de réussir toujours dans leur construction.

ARTICLE PREMIER.

*Comment on les construit dans le Rouffillon ,
Planche LXXXIV.*

FEU M. le Maréchal de Belisle , voulant faire bâtir les planchers des basses-cours de son Château de Bify , près de Vernon , à 14 lieues de Paris , en Voûtes plates , à l'exemple de ce qu'il avoit vu exécuter avec beaucoup de succès en Rouffillon , fit venir de ce Pays des Ouvriers au fait de ces sortes d'ouvrages. La plus grande voûte qu'ils entreprirent , fut celle des écuries , qui ont environ 120 pieds de longueur , sur 30 pieds de largeur. Ses murs n'ont que 2 pieds $\frac{1}{2}$ d'épaisseur , & sont bâtis en moilons avec des chaînes de pierre de 14 pieds en 14 pieds. On ne commença cette voûte qu'un an après l'achèvement des murs , & que quand on jugea que leur maçonnerie avoit produit tout son tassement. Sa courbe est une espece d'anse de panier qui a de montée 6 pieds ou le cinquieme de son diametre. Elle fait pignon vers les murs du bout de l'écurie , de sorte qu'elle n'a d'action que contre ceux qui forment sa longueur. Sa construction consiste

en deux rangées de briques posées à plat, & à recouvrement l'une sur l'autre, en bonne liaison, dont les premiers rangs sont appuyés dans une petite tranchée, pratiquée dans les deux murs opposés le long de sa naissance, le tout maçonné en plâtre. Les briques employées à son exécution étoient bien cuites, avoient 8 pouces de longueur, 3 pouces $\frac{1}{2}$ de largeur, & 1 pouce au plus d'épaisseur. Voici de quelle manière on opere d'ordinaire ces voûtes dans le Rouffillon, & comment vraisemblablement elles ont dû être exécutées aussi à Bisy.

On fait d'abord un cintre A, fig. I & II, ou bâti léger de charpente de 2 pieds $\frac{1}{2}$ de largeur, & de la courbe que l'on veut donner à la voûte, sur lequel on fixe des planches bien jointives : après quoi on pose solidement le long des murs B, & un peu au-dessus de la tranchée destinée à recevoir la naissance de la voûte un cours de solives de part & d'autre, D & C, bien de niveau, & même on ajoute encore vers le milieu d'autres cours de solives E E, lorsque la voûte doit être d'une certaine étendue. L'objet de ces solives est de porter le cintre, & de lui permettre de glisser librement pendant l'exécution du plancher. Le cintre A étant placé sur les cours des solives D & C, on commence la voûte par un des bouts de la chambre. Deux Ouvriers, chacun à une extrémité du cintre, placent les premiers rangs de briques C, fig. III, suivant leur long côté, dans la petite tranchée F, pratiquée le long des murs, en appuyant le plat de la brique sur le cintre. Ils continuent successivement à poser à plat, à côté l'une de l'autre, les briques G G, sur ce cintre, de façon qu'elles se touchent le long de

leur grand côté , en avançant vers le sommet de la voûte. Si l'espace qui reste à la rencontre de la clef est plus petit qu'une brique , on en taille une de grandeur suffisante. A mesure que l'on pose chaque brique , on met du plâtre au joint qui doit toucher la brique adjacente , puis on la frappe avec le gros bout du marteau pour la dresser & l'approcher , afin qu'il ne reste aucun vuide. Quand le premier rang de brique G a été ainsi placé suivant la courbure du cintre , on en entreprend un autre rang que l'on pose à côté , de façon que les joints fassent une bonne liaison avec ceux du premier , & l'on continue ainsi jusqu'à ce que la surface du cintre se trouve presque entièrement garnie de briques. Cela étant fait , on met à recouvrement un second cours de briques H , à plat sur le premier , en bonne liaison , avec l'attention de mettre toujours du plâtre sur toutes les faces des nouvelles briques qui doivent toucher les autres , & de les dresser chacune en particulier suivant l'art(1).

Le cintre A , fig. I & II , se trouvant ainsi garni de deux cours de briques bien liaisonnées , on le fait glisser sur les solives D , pour entreprendre encore deux pieds de longueur de voûte , & l'on continue de même successivement jusqu'à la rencontre de l'autre mur pignon. La voûte étant terminée , on ôte le cintre , & on garnit ses reins I , ce qui se fait avec de petits moilons

(1) Chaque Compagnon ouvrier doit avoir pour faire ces voûtes , deux auges où son Manœuvre lui gache le plâtre à mesure ; une truelle pour enduire les briques ; une achette ou petit marteau tranchant par un des bouts pour couper la brique au besoin , & quarré par l'autre bout , pour donner un ou deux petits coups à chaque brique , lorsqu'il la pose.

que l'on avance en harpes & en liaison depuis les murs jusqu'à la rencontre de son extradoss : enfin on finit par faire un enduit de plâtre par-dessous d'environ 8 lignes d'épaisseur. Il est à remarquer qu'on ne met point dans l'épaisseur de ces voûtes sous le carrelage, d'autres tirants de fer pour contenir les murs, que ceux que l'on admet lors de l'exécution des planchers en charpente.

Outre la grande voûte des écuries du Château de Bisy, il fut fait encore d'autres voûtes plates pour couvrir les remises, mais auxquelles on a donné beaucoup moins de montée. La plupart n'ont guères de hauteur que le douzième de leur diamètre : elles sont encore différentes de la grande voûte, en ce que leurs reins, au lieu d'être pleins, sont garnis de petits contre-forts de briques, posés à plat, & distans l'un de l'autre de 3 pieds.

On ne voit point dans les basses-cours de Bisy, de tuyaux de cheminée qui passent à travers les voûtes ; mais dans une maison près du Château, où les mêmes Ouvriers ont construit deux étages de voûtes, on remarque des tuyaux passans de cheminée en saillie sur les murs, qui paroissent n'avoir apporté aucun changement à leur exécution : après avoir fait les voûtes à l'ordinaire, on s'est contenté de percer des ouvertures pour le passage desdits tuyaux, & l'on a mis seulement au-devant un espede de manteau de fer.

Ces voûtes n'ont guères que 4 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur à leur sommet, y compris le carrelage ; & ce qui prouve leur bonté, c'est que depuis près de 35 ans qu'elles sont faites, aucune ne s'est démentie, bien que les greniers, qui sont au-dessus de l'écurie, ayent été souvent chargés de plus de 600 milliers de foin. On m'a

assuré que pour éprouver ces voûtes, on avoit laissé tomber exprès d'une certaine hauteur, sur l'une d'elle, une pierre pesant 7 à 8 milliers, qui n'y avoit fait que son trou, sans aucunement endommager le reste.

M. le Maréchal de Belisle ayant eu occasion, pendant son Ministère, de faire bâtir l'Hôtel du Bureau de la Guerre à Versailles, voulut que l'on exécutât aussi tous les planchers de cet Edifice en briques, pour obvier aux inconveniens du feu, & chargea de cette opération M. Bertier, Ingénieur Militaire. Comme ces planchers ont été faits différemment de ceux que nous venons de décrire, & ont également réussi, nous croyons devoir en développer particulièrement l'exécution dont nous avons été en partie témoin.

ARTICLE II.

Comment on les a construits à l'Hôtel du Bureau de la Guerre, Planches LXXXIV & LXXXV.

CE ne fut qu'après avoir couvert tout ce bâtiment, & avoir laissé bien ressuié la maçonnerie de ses murs, qu'on entreprit la construction de ses Voûtes plates. Elles sont pignon contre les murs de face, & sont soutenues sur les murs de refend, de maniere à s'accoter les unes les autres réciproquement, suivant la longueur de l'Edifice. On n'a changé la direction de la poussée qu'aux extrémités, pour former vers ces endroits un espece de culée. La fig. IV, pl. LXXXIV,

représente leur disposition. Les voûtes K K sont cintrées toutes du même sens sur les murs de refend M, tandis que la voûte L de chaque bout du bâtiment l'est en sens contraire sur les deux murs de face N N, auxquels on a donné en conséquence plus d'épaisseur, à cause de leur isolement.

La forme générale de ces voûtes, au lieu d'être un anse de panier, comme précédemment, est un arc de cercle, dont la montée fait le quatorzième de sa corde. Ainsi, en supposant une chambre de 14 pieds de large, la fleche de l'arc doit avoir un pied. Les briques employées à leur construction furent posées de champ bout-à-bout, & non à plat. Elles avoient en général 8 pouces de long, 4 pouces de large, & 2 pouces d'épaisseur, à l'exception cependant de quelques unes placées dans les reins des voûtes, qui ont 8 pouces carrés, ainsi que nous le dirons ci-après.

Après avoir fait le long des murs de refend M, une tranchée O, fig. V & VI, suffisante pour loger la première brique de chaque rang, & mis des solives P bien de niveau, pour soutenir solidement le cintre Q, auquel on avoit donné la courbe convenable; deux Maçons, chacun à l'extrémité du cintre, commencerent à poser de champ la première brique R, dans la tranchée O, fig. VI; de façon que son long côté de 8 pouces fut couché sur le cintre: ils placèrent ensuite semblablement la seconde brique S bout-à-bout contre la précédente, suivant la courbure de la voûte, & ainsi successivement toutes les autres briques, tellement qu'à raison du grand éloignement du centre de l'arc, elles se touchoient presque dans toute la hauteur de leur petit côté. Une

rangée de briques étant tout-à-fait terminée, on entreprenoit la suivante T, fig. V, que l'on plaçoit à côté, toujours de champ, & en bonne liaison avec la précédente, sans y laisser aucun vuide, en observant de tremper chaque brique dans de l'eau avant de l'employer, pour l'abreuver, de mettre du plâtre entre ses joints, & enfin de la dresser, à l'aide du marteau, suivant l'art.

Quand les voûtes surpassoient 12 ou 14 pieds de largeur, on se bornoit à placer des briques oblongues à côté les unes des autres; mais lorsqu'elles avoient plus d'étendue, à dessein d'augmenter leur force, on employoit, de tems en tems, au droit de leur reins, soit des briques doubles Y de 8 pouces quarrés, qui faisoient harpes dans l'épaisseur du plancher, soit quelquefois des briques ordinaires debout.

Toute l'étendue du cintre étant couverte de briques, on le faisoit glisser, comme ci-devant, sur les solives, à dessein d'entreprendre une autre partie de voûte voisine, & on continua sa construction jusqu'au bout opposé à celui par lequel on avoit commencé. Dès que la voûte fut terminée, on garnit entièrement ses reins X de petits moilons maçonnés en plâtre; on plaça sur le milieu de son extrados un tirant de fer plat, pour contenir l'écartement des murs de face; on étendit sur ses reins un aire de plâtre d'environ un pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, destiné à recevoir le carrelage; & enfin pour dernière opération, on fit un enduit de 8 ou 9 lignes d'épaisseur sur l'intrados de la voûte, & une corniche en plâtre Y, fig. VI, vers la naissance, tant le long des murs de face que de refend, en affectant de charger la gorge de cette corniche du côté des murs de face, de

façon à faire disparaître , autant qu'il se pouvoit , l'angle de rencontre du pignon.

On a élevé , l'un au-dessus de l'autre , cinq étages de voûte de cette manière , soit dans l'Hôtel du Bureau de la Guerre , soit dans celui des Affaires Etrangères , que l'on a bâti depuis , suivant les mêmes principes , sans qu'aucune se soit démentie. La plupart des chambres ont depuis 18 pieds de large jusqu'à 25 pieds de long. Les murs de face sont construits en pierre , & ont 20 pouces d'épaisseur ; mais les murs de refend , qui soutiennent la plupart des voûtes , ont 2 pieds 8 pouces d'épaisseur , & sont exécutés en moellons : il n'y a que les encognures , les bayes des portes & des croisées , qui soient en pierre. Quant aux linteaux des portes , ils sont composés d'ordinaire de trois grosses barres de fer. On a distribué sur ces voûtes , dans les différens étages , des corridors formés par des cloisons de briques posées à plat & en liaison , lesquelles n'ont au plus , avec leurs enduits , que 6 pouces d'épaisseur.

Une des plus grande difficultés qui se soit rencontrée dans l'exécution de ces voûtes , a été d'empêcher leur action au droit des tuyaux de cheminées , qui affoiblissent nécessairement les murs de soutènements par leur passage , sur-tout dans les étages supérieurs , où l'on en voit jusqu'à huit qui sont réunis : on s'y est pris ainsi pour surmonter cet obstacle.

On a premièrement soutenu le poids de la voûte vis-à-vis des tuyaux , à sa naissance , par un espece de linteau ou barre de fer *a* , fig. VII & IX , pl. LXXXV , de 20 lignes de gros placé en faillie , qui embrasse le pourtour des

tuyaux de chaque côté du mur *b*, & dont les extrêmités *c* sont recourbées, & scellées de part & d'autre dans son épaisseur; on a en outre fortifié ce linteau par le milieu, à l'aide d'une barre de fer *d*, recourbée aussi par ses bouts, & placée à travers la maçonnerie qui sépare les tuyaux. Secondement, on a contenu la poussée des voûtes par le moyen d'un second linteau *e*, fig. VIII & IX, coudé & placé au-dessus du précédent, mais en retraite d'environ 2 pouces, comme on le voit par le profil des tuyaux, fig. IX, lequel linteau a été semblablement fortifié dans son milieu par une barre de fer *f*, passant à travers les languettes costières des cheminées, & dont les bouts font un espèce d'enfourchement. C'est à l'aide de cet arrangement qu'on est venu à bout, malgré la foiblesse des murs altérés par le passage des tuyaux de cheminées, de les mettre en état de soutenir le poids & la poussée de ces voûtes.

A R T I C L E I I I.

*Comment on les construit dans le Languedoc,
Planche LXXXV.*

C'EST à M. le Comte d'Espie qu'on doit, d'avoir perfectionné les Voûtes plates du Rouffillon, en substituant à la forme en berceau, qui ne se soutient que sur deux murs, la forme en impériale, qui repose également sur tous les murs d'une salle; disposition qui est beaucoup plus agréable à la vue, qui rend ces sortes de voûtes susceptibles de jouer les plafonds, & qui a permis conséquemment de les employer, au lieu de plancher

de charpente, dans les bâtimens. Il essaya ce procédé pour la première fois dans une maison qu'il fit bâtir à Toulouse, & comme il en a lui-même publié la description dans une Brochure (1), qui est aujourd'hui peu connue, nous croyons que l'on en verra ici l'extrait avec plaisir.

La figure de ces Voûtes plates, est par son profil un espèce d'ellipse très-surbaiïée, fig. IX & X, & forme dans sa totalité une impériale de carrosse, ou plutôt un espèce de voûte en arc de cloître, dont la montée peut être depuis le $\frac{1}{3}$ de la largeur d'une chambre ou salle jusqu'au huitieme. On les opere sur des cintres qui embrassent à la fois toute l'étendue du plancher. Ces cintres sont composés de planches legeres : leur objet n'est point de soutenir le poids des voûtes, mais seulement de guider leurs courbes, & de conduire successivement les Ouvriers. On peut exécuter ces sortes d'ouvrages sur des vieux murs, comme sur des murs neufs; la seule considération à avoir dans le dernier cas, est de les laisser réposer au moins 6 mois avant de les entreprendre, afin de leur donner le tems de faire tout leur tassement.

On opere ces Voûtes plates, comme nous l'avons déjà expliqué précédemment, en pratiquant une tranchée A, fig. IX, ou une retraite le long des murs pourtours d'une chambre, à l'endroit de leur naissance; en sorte que la première brique soit posée de champ, & presque à plomb sur cette retraite, formant un angle d'environ 80 degrés. Elles sont composées comme celles du

(1) Cette brochure est intitulée, *Maniere de rendre toutes sortes d'Edifices incombustibles.*

Rouffillon , de deux cours de briques B , posés à plat , & à recouvrement l'un sur l'autre , en bonne liaison , & il n'y a de différence que dans les procédés de leur main d'œuvre que nous allons rapporter.

L'Ouvrier , après avoir placé & assuré les cintres composés , ainsi qu'il a été dit , de planches legeres ou de voliges , tend son cordeau d'un bout de la piece à l'autre , à la hauteur de cinq pouces au-dessus de la retraite ou tranchée , qu'il a soin de nettoyer de poussiere & d'ordures : il humecte cette tranchée , il y jette un peu de plâtre , & pose dessus la premiere brique à laquelle il a mis aussi du plâtre à deux de ses joints ; savoir , à celui qui doit appuyer sur la retraite , & à l'autre qui doit se lier avec le mur. Il dresse ensuite cette premiere brique , de maniere à affleurer la retraite par le bas , & à l'incliner par le haut , suivant la pente du cordeau : lorsqu'il sent que la brique a fait sa prise , il l'abandonne & se prépare à poser la seconde , en mettant un peu de plâtre à la retraite & aux joints de la premiere brique. Il en met de même à cette seconde , non-seulement au joint qui doit appuyer sur la retraite , mais aussi à celui qui doit se lier avec la premiere ; après quoi il la pose & la dresse , de même que nous l'avons déjà dit : il continue ainsi de suite jusqu'à ce que le premier rang C , fig. X , soit posé tout au pourtour de la chambre , en observant de tremper toujours les briques dans l'eau avant de les employer , & de les bien liaisonner , à la rencontre des angles de l'impériale.

Le premier rang de brique C étant placé , l'Ouvrier change son cordeau , qu'il élève de 5 pou-

ces au-deffus , & pofe la premiere brique du fecond rang D , en mettant du plâtre à deux de fes joints , de même qu'à la brique du premier rang qui doit la toucher : ce fecond rang de briques fe place fur le haut du premier , fuivant l'inclinaifon des cintres & du cordeau , & ainfi de fuite jufqu'à ce qu'il foit pofé tout-au-tour de la piece. Il eft à remarquer que l'Ouvrier a grande attention que la premiere brique du fecond rang foit de moitié moins longue , afin que fes joints ne fe rencontrent point avec ceux du premier : ce qu'il doit observer dans tout le cours de fon ouvrage , afin de le rendre plus folide.

Le fecond rang de briques étant pofé tout-au-tour de la chambre, l'Ouvrier paffe à un autre opération , qui eft de doubler la voûte d'une feconde brique E , fig. IX , en recouvrement fur la premiere , & auffi dans tout le pourtour de la piece ; ce qui eft très-facile , en mettant un enduit de plâtre fur un des côtés de la brique qu'il couche fur la premiere , toujours en ayant foïn , comme il a déjà été dit , d'empêcher les joints de ce doublement de rencontrer les précédents.

Lorsque le plâtre eft de bonne qualité & employé à propos , il fait fi promptement fa prife , qu'auffi-tôt que l'Ouvrier a paffé les reins de fa voûte , & qu'il a commencé à pofer fes briques de plat ; à peine à-t-il donné le coup de marteau à la brique pour la dreffer , qu'il ne la foutient plus qu'avec un doigt ; & dès qu'il fent qu'elle rient ferme , & que le plâtre a fait fa prife , il la lâche , ce qui fe fait en moins de vingt fecondes.

L'Ouvrier doit avoir grand foïn de ne jamais commencer un nouveau rang de briques , que le précédent ne foit fini dans les quatre côtés de la

la

la piece, afin que les quatre rangs s'avancent également vers le sommet F de la voûte, & ne laissent à la fin qu'une petite ouverture qui se ferme par une brique taillée, suivant la place qui est restée.

On garnit le petit espace entre le mur & le dessus de la voûte, avec de petits morceaux de briques, jusqu'à la hauteur de 10 à 12 pouces : alors on saisit les reins de la voûte par de petits contre-forts H à 4 ou 5 pieds de distance les uns des autres, en observant d'en placer surtout à chacun des quatre angles de la voûte, qui sont les parties les plus essentielles, lorsqu'elle est en impériale. Ces contreforts servent à brider la voûte : ils se font avec des briques posées à plat de 5 pouces de largeur, 2 pouces d'épaisseur, & 15 pouces à peu-près de longueur, lesquels vont se perdre insensiblement jusqu'au tiers de chaque côté de la voûte. L'espace entre ces contre-forts se remplit aussi de petits morceaux de briques maçonnés à bain de plâtre, jusqu'à la hauteur de 10 à 12 pouces. On acheve de garnir le surplus de terre bien sèche, après quoi on carrele, on parquette par-dessus. Enfin dès que la voûte est finie, on ôte les cintres, & on l'enduit en dedans de plâtre, en faisant en sorte d'effacer les angles rentrants de l'impériale, & on la termine en formant à sa naissance une corniche architravée I, fig. X.

M. le Comte d'Espie ne parle point dans son Ouvrage, des précautions qu'il faut prendre pour les passages des tuyaux de cheminées à travers des voûtes, parce qu'apparemment ils n'apportent aucun changement à leur construction vers ces endroits, & qu'il suppose qu'on les doit

placer dans l'épaisseur des murs, & non en faillie. Il a fait construire à Toulouse, dans un espace de 18 pieds de largeur sur 28. pieds de longueur, trois de ces voûtes l'une sur l'autre, en donnant à leurs murs, qui ont 42 pieds d'élévation, seulement deux pieds d'épaisseur : il dit que six mois après leur construction, il fit percer une de ces voûtes pour y pratiquer un escalier, & monter à un entre-sol, sans qu'elle en ait souffert; d'où il conclut, ainsi que d'après plusieurs expériences qu'il rapporte, que quand ces voûtes ont été bien faites, elles n'ont point de poussée contre leurs murs de soutien, & qu'ainsi cette considération ne mérite aucun égard; nous verrons par la suite ce qu'on doit penser sur ce sujet, d'autant que cette assertion a induit en erreur la plupart de ceux qui, d'après son système, ont voulu entreprendre de ces fortes de voûtes.

A R T I C L E I V.

*Comment on les construit à Lyon,
Planche LXXXVI.*

LES Voûtes plates ne sont en vogue dans le Lyonnais que depuis environ 25 ans. Elles ont été souvent préférées aux planchers de bois de sapin, qui sont en usage dans cette Province, tant parce qu'on a reconnu qu'ils étoient de peu de durée lorsqu'on les plafonnoit, le sapin passant pour redouter plus que tous les autres bois la privation de l'air, que parce qu'elles ne sont pas plus dispendieuses. L'on voit à Lyon & dans ses envi-

rons, nombre de maisons particulières, dont tous les planchers sont exécutés en voûtes plates depuis le rez-de-chaussée jusqu'au trois & quatrième étages. (1).

Il n'y a pas de proportion bien déterminée pour la fleche ou la montée de ces voûtes, eu égard à leur diamètre. Les meilleurs Constructeurs donnent assez communément, à une piece de vingt ou vingt-quatre pieds, pour montée, la sixieme ou la septieme partie de sa largeur ou de son petit côté, sans aucun égard pour sa longueur; cependant il y en a d'autres qui surbaisent ces voûtes, au point de leur donner de montée seulement la douzieme partie de leur largeur, mais celles-ci ne passent pas pour être aussi solides que les premieres. Leur forme est en imperiale comme celles du Languedoc, & elles sont portées également sur tous les murs pourtours d'une chambre. Elles se construisent avec deux rangs de briques posées à plat. Les briques, dont on se sert pour leur exécution, ont d'ordinaire 10 à 11, pouces de longueur, 5, pouces de largeur, & 1 pouce & demi d'épaisseur. Elles se tirent de Verdun, & sont supérieures, tant par la qualité de la terre employée à leur fabrique, que par le soin que l'on prend pour leur cuisson. Le plâtre, dont on se sert pour les maçonner, se tire des carrieres du Bugey & du Mâconnois; on l'apporte en pierre, & on le fait cuire sur les lieux à mesure qu'on en a besoin, procédé qui passe pour augmenter sa consistance. Il paroît plus blanc que celui que l'on tire de Mont-Martre près Paris,

(1) Telles sont les maisons de MM. Milanois, Munet, Calvierre, &c.

& quoiqu'il ne bouffe pas tant, il passe néanmoins pour craindre davantage l'humidité. Ce ne sont pas des Maçons ordinaires, mais des Plâtriers, pour la plupart Italiens ou Provençaux, qui fabriquent ces fortes d'ouvrages, & il est très-rare qu'ils n'y réussissent pas.

Avant d'entreprendre ces voûtes, il faut que tous les murs d'un bâtiment soient élevés à l'ordinaire, & que le toit soit terminé; car, règle générale, il ne faut jamais entreprendre ces fortes d'ouvrages qu'à l'abri de la pluie & des injures du tems: & l'on observe en outre, à Lyon, d'opérer toujours en charpente le plancher du dernier étage, qui sert de grenier, & même de bien carreler ce plancher; le tout pour empêcher les filtrations d'eau, ou les gouttières qui pourroient se former au toit, & tomber par la suite sur ces voûtes qui craignent, comme nous l'avons dit, beaucoup l'humidité.

On donne d'ordinaire aux murs de face & de refend des maisons où l'on fait usage de ces voûtes, 18 à 20 pouces d'épaisseur, soit qu'on les construise en pierre de taille, soit qu'on les bâtisse seulement en moilons, & de quelque largeur que soit la pièce, pourvu qu'elle n'excede pas 18 pieds. Quand les voûtes sont plus considérables, outre qu'on augmente un peu l'épaisseur des murs, on prend encore la précaution de mettre des tirans de fer plat en croix, ou transversalement sous leur carrelage. On observe, en élevant les murs, de laisser vis-à-vis de la naissance des voûtes, à chaque étage, une tranchée ou un petit renforcement de 3 à 4 pouces de largeur, pour loger l'épaisseur du premier rang de briques; & quand la maçonnerie des murs est suffisamment

ressuïée, on entreprend les voûtes en question, en commençant par celles du rez-de-chaussée, & en montant successivement d'étage en étage. On établit pour cet effet un cintre de charpente solide que l'on garnit de planches, dans chaque chambre que l'on veut voûter : ces cintres sont d'une composition toute différente de ceux dont nous avons parlé jusqu'ici ; c'est pourquoi il est bon d'en donner une description particulière, avant d'entrer dans le détail de la construction de ces voûtes plates (1).

On met d'abord le long des murs A, fig. XI, à 5 ou 6 pieds les uns des autres, des piéces de bois B perpendiculaires, appelées vulgairement des *chandelles*, dont la grosseur est d'environ 5 pouces, & sur lesquelles on place un cours de chapeaux C bien de niveau vers la naissance de la voûte. Sur ce cours de chapeau, on pose les cintres D, faits avec de simples planches placées de champ, d'un pouce d'épaisseur, & qui ont été tracées suivant la courbe que l'on doit donner à la voûte. Quoique ces cintres puissent être espacés arbitrairement, il ne faut pas cependant leur donner plus de 18 à 20 pouces d'intervalle. Quand la voûte a une certaine portée, on fait un espece d'armature, consistant en un entrain ou tirant E, avec des contrefiches qui soulagent les cintres ; mais le mieux est de

(1) On voit des salles à l'Abbaye de la Seauve dans le Velay, au-dessous de Saint-Didier qui ont jusqu'à 29 pieds de largeur, dont les voûtes plates ont été construites suivant ce procédé par M. Desmaries, Ingénieur des Ponts-&-Chaussées : elles ont 7 pieds de montée ; leurs murs sont bâtis en moilons de roche, avec seulement 3 pieds d'épaisseur, & sont fortifiés par des tirans placés à 7 pieds l'un de l'autre entre les trumeaux des croisées sous le carrelage.

mettre , de distance en distance , des pieces de bois F debout , pareilles à celles placées le long des murs.

Ces cintres étant bien arrêtés , se recouvrent successivement avec des planches G , fig. XII , que l'on y pose transversalement à mesure que la voûte avance ; c'est-à-dire , que l'on commence par mettre un rang de planches près la naissance de la voûte , tout au pourtour , de la pièce , & que l'on cloue sur les cintres. Quand le premier rang de planches a été recouvert par des rangées de briques , on en ajoute ensuite un second contigu aussi dans tout le pourtour , que l'on couvre semblablement de rangées de briques , & l'on poursuit ainsi jusqu'au sommet de la voûte. La raison pour laquelle on ne pose les planches que successivement , c'est pour laisser à l'Ouvrier la facilité de travailler à la voûte par l'intérieur. A cet effet , il établit un petit échaffaud qu'il élève à proportion que l'ouvrage avance vers le milieu. Ce n'est gueres que quand la voûte est faite au deux tiers , qu'il acheve de couvrir de planches le restant de la superficie du cintre , & pour lors il continue sa construction par le dessus , comme nous le dirons ci-après.

Lorsqu'il se trouve des lunettes à pratiquer dans la voûte , leurs cintres particuliers se posent sur le cintre général , & se recouvrent aussi de planches , en commençant par le bas , à mesure que l'on avance la construction desdites lunettes.

Les procédés pour construire ces voûtes sont approchans les mêmes que ceux du Languedoc. L'Ouvrier , après avoir humecté la tranchée H , y pose la premiere brique en long , suivant son

épaisseur, il la dresse avec le marteau; après quoi il place une seconde brique à côté dans la tranchée, & répète cette opération dans tout le pourtour de la piece, en observant de ne point employer aucune brique qu'elle n'ait été avant trempée dans l'eau, & de maçonner de plâtre tous les joints. Ce premier rang étant fini, il en place un second de la même manière, en bonne liaison, avec le précédent, suivant l'inclinaison du cintre. Après que les deux rangs sont entièrement posés, il les double par un autre rang supérieur, aussi posé à plat, en recouvrement & en bonne liaison, avec l'attention de mettre toujours du plâtre à tous les joints de rencontre & à la face de la brique, qui doit être appuyée sur les deux premiers rangs: ce rang supérieur étant terminé, on en fait un troisième sur le cintre, que l'on double; puis on en fait un quatrième que l'on double encore, &c. . . .

De quelque forme que soit la voûte I, l'Ouvrier a sans cesse grand soin de ne jamais recommencer un nouveau rang que le précédent ne soit fini dans tous les côtés de la piece; de façon qu'en avançant également vers le sommet de la voûte, la forme du dernier quarré de brique à la clef, soit en petit, semblable à celle de la piece, & fermée par une seule brique taillée en conséquence. La différence la plus remarquable entre l'exécution de ces voûtes & celles du Languedoc, est qu'on observe de ne jamais fermer la voûte qu'environ trente-six heures après son entière construction, afin de donner au plâtre le tems d'opérer la plus grande partie de son effet; autrement, comme on en a vu des expériences, il pourroit agir contre les murs, & les pousser en dehors.

Il est important de se rappeler , pour bien concevoir l'opération de ces planchers , que l'Ouvrier ne cloue les planches , fig. XII , sur les cintres dans tout le pourtour de la chambre , qu'à mesure qu'il avance la voûte ; qu'il est placé en outre , pendant la plus grande partie de sa construction , en dedans du cintre sur un échaffaud formant un espèce de petit plan incliné , qui l'éleve à proportion de ce qu'il approche de sa partie supérieure , & que , quand enfin il n'a plus suffisamment d'espace pour travailler , il continue son ouvrage par-dessus.

On n'a pas coutume de dévoyer les tuyaux de cheminée à côté les uns des autres , lors de l'exécution de ces fortes d'ouvrages ; mais on les éleve d'à plomb , & on les adosse toujours les uns aux autres , afin que l'ouverture qu'on pratique dans la voûte n'ait jamais de longueur au-delà de celle d'un tuyau de cheminée , c'est-à-dire , plus de 3 pieds. Comme cette étendue n'est pas réputée assez considérable pour que la voûte puisse opérer quelque effet sensible vis-à-vis ce vuide , on ne prend communement aucune précaution contre leur poussée ; cependant nous avons remarqué que les meilleurs Constructeurs faisoient d'ordinaire , au droit des tuyaux passans de cheminées , des arceaux en forme de platebandes , avec des mêmes briques posées à plat , qu'ils raccordoient avec la voûte. Quoique les Ouvriers prétendent que ce ne soit qu'une sujétion dans son exécution , qui n'ajoute rien à la solidité vis-à-vis ce vuide , nous croyons néanmoins que ces arceaux ne sont pas à négliger , & qu'ils sont très-capables de fortifier la voûte vis-à-vis le vuide des tuyaux : c'est pourquoi nous avons représenté

à part, fig. XIV, le profil d'un tuyau de cheminée avec un arceau M, au droit de la naissance de la voûte.

On monte les tuyaux de cheminée en briques posées de champ, d'un échantillon semblable à celui dont on se sert pour les voûtes, & que l'on maçonne aussi avec du plâtre. Quant à leur intérieur, on l'enduit avec un égal mélange de plâtre & de mortier.

Immédiatement après la fermeture d'une voûte, on élève, dans les angles & au pourtour des murs sur ses reins, des contre-forts K espacés d'environ 3 pieds, figures XI & XIII, lesquels servent à brider la voûte, & sont construits avec des briques posées à plat. Il est d'usage d'en placer toujours, non-seulement au-dessus des angles rentrants de la voûte, mais encore de chaque côté des tuyaux de cheminée : qu'il n'y en ait qu'un seul, ou bien qu'il y en ait plusieurs d'adossés, c'est toujours le même procédé. Les reins L, entre les contre-forts, se garnissent avec des morceaux de briques à bain de plâtre, jusqu'à 7 ou 8 pouces de hauteur ; ensuite on enduit le dessus de la voûte, entre ses reins & ses contre-forts, avec du gros plâtre, de l'épaisseur de 2 ou 3 lignes.

Il est d'usage de n'enlever les cintres D & G, fig. XI & XII, que plusieurs jours après que la voûte a été terminée, pour lui donner le tems de bien sécher : ensuite on l'enduit de plâtre par-dessous, on efface ses angles rentrants, en chargeant ces endroits ; & enfin l'on finit par faire une corniche en plâtre plus ou moins ornée à sa naissance.

Ces voûtes n'ont gueres, y compris l'enduit, qu'environ 5 pouces vers leur sommet, & il est

rare qu'on ne les opère pas à Lyon avec succès, quand on n'a négligé aucune des attentions que nous avons décrites (1).

On distribue sur ces voûtes, à volonté, dans tous les sens, des cloisons faites avec un seul rang de briques posées de champ, qui n'ont gueres avec l'enduit que 2 poüces $\frac{1}{4}$ d'épaisseur : quand les cloisons doivent avoir une certaine longueur, on soulage la voûte, en plaçant dans le bas une sabliere de charpente un peu bombée, sur laquelle on fait une rainure pour recevoir l'épaisseur des premières briques ; cette sabliere s'interrompt au droit des portes, & s'assemble à tenon & mortoise avec leurs montans.

Nous avons oublié de remarquer que, quoique l'on opère d'ordinaire les voûtes plates avec des briques d'une certaine grandeur, les Ouvriers pour n'avoir pas la peine de les couper, en employent quelquefois de différents échantillons, afin que le tout soit bien liaisonné, & qu'il ne reste aucun vuide dans l'intérieur. Quand ils font des lunettes, c'est alors sur-tout qu'ils se servent de petites briques pour prendre mieux leur courbure, & décharger plus aisément la voûte vers les murs.

(1) Il faut cependant avouer qu'il est tombé quelques unes de ces voûtes, non par le fait de leur construction, mais par la faute des Charpentiers, qui, pour économiser, ne font pas toujours leurs cintres assez solides. On sçait que la voûte du grand Chauffoir de la Salle de la Comédie de cette Ville se fractura, entr'autres, avant d'être achevée; mais cette fracture ne fut pas occasionnée par le peu de résistance des murs, mais par le défaut du ceintre, qui, n'étant pas assez solidement arrêté, baissa comme on étoit prêt de la fermer, de sorte qu'on fut obligé de la reconstruire, en multipliant, par surcroit de précaution, les chaînes de fer.

ARTICLE V.

Comment elles ont été construites au Palais Bourbon. Pl. LXXXVII.

LES Voûtes plates du Palais-Bourbon , ont été exécutées différemment de toutes celles que nous avons décrites jusqu'ici. La forme de ces voûtes n'est point en impériale , mais présente un arc de cercle de tous côtés , dont la montée est d'ordinaire le douzième de la corde , ou plutôt de la largeur de la chambre. Ainsi elle n'offre point d'angles rentrants par-dessous à effacer , comme dans les deux précédentes espèces de voûtes. On a opéré ces planchers , tantôt avec des briques quarrées posées à plat , tantôt avec des briques oblongues posées de champ ; c'est pourquoi il s'agit de détailler séparément leur procédé.

Les premières voûtes ont été faites avec des briques de 8 pouces quarrés , & d'un pouce d'épaisseur , lesquelles étoient sillonnées sur leur face , pour faciliter le grippement du plâtre : elles portent d'ordinaire sur quatre murs , dont ceux de face ont environ 2 pieds 3 pouces d'épaisseur , & ceux de refend un peu moins. On laissoit dans les commencements au pourtour de chaque piece pour porter leur naissance , une saillie de pierre de 9 pouces , sur 18 pouces de hauteur ; mais par la suite on s'est contenté de pratiquer dans les murs une tranchée pour loger les premières briques. Le passage des tuyaux de cheminée n'a apporté aucun changement à leur construction , vu qu'on a affecté de les engager dans l'épaisseur des murs.

Après avoir disposé des cintres légers, tels qu'on en voit dans le profil, fig. XVI, & dans le plan fig. XVII, à 3 pieds les uns des autres, lesquels étoient faits de planches A, posées de champ, scellées par leurs extrémités dans les murs B, & soutenues vers le milieu par des chandelles C, ou des boulines placés debout; on a commencé la construction de la voûte par un des angles de la chambre, & on a fini par l'angle opposé. A mesure que l'on avançoit, on couvroit les cintres d'un rang de lattes, distantes l'une de l'autre de 2 pouces, que l'on croisoit ensuite par un second rang semblablement espacé, ce qui formoit sur ces cintres un espece de grillage où l'on posoit les briques à plat & en losange, en observant de placer l'angle de chaque brique du premier rang sur la faille en pierre E, dont nous avons parlé, & de remplir leur intervalle sur cette faille par des demi-briques triangulaires: la fig. XVIII, fait voir en plan cette disposition.

Après avoir arrangé un certain nombre de briques, on les doubloit par un autre rang supérieur en liaison, & aussi placé en losange, en ayant soin de mettre suivant l'art, du plâtre entre les joints, & de bien dresser chaque brique. Les cintres ayant été ainsi garnis de lattes croisées, & couvertes successivement de deux rangs de briques, on a fini chaque voûte par l'angle de la chambre, opposé à celui par lequel on avoit commencé.

La disposition des contre-forts de ces voûtes a varié dans les commencements: on mettoit de 3 pieds en 3 pieds, sur leur extradados, des arcs doubleaux composés d'un rang de briques posées à plat &

quarrement ; mais par la fuite on a mis sur leurs reins des especes de petits murs F , fig. XIX , faits de deux briques longues posées de champ , à côté l'une de l'autre , & recevant une petite voûte en berceau , qui du mur va mourir à rien vers le sommet de la voûte plate : arrangement qui nous paroît avoir beaucoup de force , & devoir alléger en même-tems les reins. La figure XX , est le profil de la moitié d'une de ces voûtes ; qui est posée sur la faillie ou plinthe E , & dont les reins sont contenus par des contre-forts F , qui les lient par de petites voûtes G , composées de briques posées à plat. H exprime la courbe de la voûte , & la disposition de ses briques : I tirant que l'on a mis , de 12 pieds en 12 pieds , pour contenir l'écartement des murs B.

Les secondes sortes de voûtes , fig. XXI & XXII , ne diffèrent des précédentes qu'en ce que les briques sont de figures ordinaires & posées de champ , quoique diagonalement. On les opéreroit aussi , en commençant par un angle de la piece , & en poursuivant sa construction jusqu'à l'autre angle opposé : on plaça les deux premiers rangs de briques de champ , suivant leur hauteur , dans la tranchée qui avoit été pratiquée au pourtour du mur , & l'on continua leur construction , en plaçant toutes les autres briques M de champ , aussi suivant leur longueur. Cet arrangement est très-simple , & beaucoup plus solide que l'autre , mais il a aussi plus de poussée. Il est à remarquer que , comme les briques de ces voûtes se plaçant diagonalement , on a affecté dans les voûtes des pieces voisines , de diriger leurs joints dans un sens tout contraire , afin que leurs poussées s'accotassent réciproquement. Enfin,

à dessein de fortifier les murs de ces voûtes, comme ceux des précédentes, on a placé de 9 pieds en 9 pieds, sur leur extradors d'un mur de face à l'autre, des tirans de fer plat N, fig. XXII, de 2 pouces $\frac{1}{2}$ de large, sur 6 à 7 ligne d'épaisseur, assemblés par le milieu à trait de jupiter, & non à oreillons, qui sont sujets à se lâcher. On a mis encore d'autres tirans en croix sur ceux-ci, d'un mur de refend à l'autre; ce qui a rendu les murs capables de résister à la poussée de ces voûtes, dont il y a jusqu'à trois étages élevés les uns au-dessus des autres dans cet Edifice (1).

(1) Avant d'entreprendre la construction de la première espèce de voûte, on en fit un essai dans la salle d'un ancien pavillon du Palais-Bourbon. Cette salle avoit 19 pieds en carré; deux de ses murs opposés avoient chacun 21 pouces d'épaisseur, & les deux autres chacun 27 pouces.

On donna à cette voûte deux pieds & demi de montée, & on l'exécuta, comme il a été expliqué, avec des briques de 8 pouces carrés, sillonnées sur leurs faces, & posées à plat diagonalement; tellement qu'elle avoit cinq pouces & demi d'épaisseur à la clef tout compris. On mit au-dessus de son extradors, deux forts tirans de fer plat, à peu-près à 4 pieds de distance l'un de l'autre vers le milieu de la salle, pour contenir les murs de 21 pouces; mais on se dispensa de contenir semblablement les deux autres murs par des tirans, tant parce qu'on les jugea suffisamment forts, que parce qu'ils étoient en outre chargés de près de 40 pieds de mur, qui s'élevoient au-dessus de ladite voûte. Après que la voûte fut faite, on la chargea, pour l'éprouver, d'à peu-près trois pieds de sable, que l'on répandit peu-à-peu sur la superficie de son extradors, ce qui fit un poids d'environ 130 milliers qu'elle soutint sans fléchir.

Plusieurs Membres de l'Académie-Royale des Sciences, & de celle d'Architecture, qui avoient été invités pour présider à cet essai, remarquèrent que cette voûte ne dut son salut qu'aux deux tirans, & qu'il y avoit un des murs de 21 pouces qui étoit sorti de son à plomb d'environ deux pouces; ce qui ne les empêcha pas néanmoins d'avoir la plus haute idée de la force de cette voûte, & fit, d'après leur rapport, passer à son exécution.

S'il nous étoit permis de faire quelques observations sur cette expérience, il nous seroit aisé de prouver qu'elle étoit illusoire

ARTICLE V I.

*Refléxions sur les Voûtes plates , & sur
les moyens d'opérer leur construction
avec succès.*

SI l'on pouvoit espérer de lier tous les vouffoirs d'une voûte quelconque à l'aide du mortier , de manière à ne former qu'un tout d'une inhérence aussi intime que peuvent l'être , par exemple , toutes les parties du couvercle d'un pot de terre , il n'est pas douteux qu'il n'y auroit alors rien à craindre de la part de la poussée ; il suffiroit que les murs fussent en état d'en soutenir le poids , & il n'entreroit point d'autre considération dans la proportion de ses supports. Or , c'est précisément le but que l'on doit se proposer dans l'exécution des planchers en briques , dit voûtes plates. Toute sa perfection dépend de les opérer de manière à ne produire d'autre effort contre les murs , que celui

& non admissible en pareil cas. Le vrai moyen d'éprouver cette voûte , eût été sans doute de la charger , comme elle devoit l'être ordinairement , c'est-à-dire , inégalement , soit par des cloisons , soit par de gros meubles. Car , en repandant , comme l'on fit , peu à peu du sable sur son extradós , on parvint à la vérité à charger uniformément & à la fois toutes ses parties , d'un fardeau considérable , mais on n'obtint qu'une résistance artificielle , à peu-près semblable à celle qu'on obtient d'une fiole vuide du verre le plus fin & bien bouchée , quand on la plonge dans une rivière. Si cette bouteille , quoique pressée par un poid immense , résiste alors , c'est évidemment , parce qu'elle porte également de tous côtés ; mais que l'on applique la millième partie de l'effort de la compression qui agit sur elle , contre un endroit de ses parois , elle sera infailliblement cassée. Aussi s'en faut-il bien qu'en exécution , la force de ces voûtes ait répondu à l'attente qu'en avoit fait concevoir l'expérience en question.

d'un plancher de charpente ordinaire ; c'est là tout le secret de leur construction.

Bien des causes concourent , comme l'on fait , à augmenter la poussée d'une voûte ordinaire ; son étendue , son épaisseur vers la clef , sa courbe suivant qu'elle est plus ou moins surbaissée , enfin la qualité du mortier destiné à lier ensemble toutes ses parties. Dans les planchers en briques , on obvie à l'épaisseur de la voûte , & on la rend la moindre possible , en plaçant les briques sur leur plat , ce qui diminue considérablement la poussée , & l'on se sert en outre de plâtre , au lieu de mortier , à cause de son aptitude à sécher & à faire sa prise promptement : par conséquent on peut considérer ces sortes de planchers , comme des especes de voûtes moulées tout en plâtre , au milieu duquel on a introduit des briques disposées de la manière la plus avantageuse , pour augmenter leur consistance.

Puisque la brique & le plâtre sont les deux seuls agens qui entrent dans la composition des voûtes plates , examinons d'où dépend leur force respective , quels sont leurs effets , & quelle est la meilleure maniere de les employer.

Premièrement , quand un plancher en briques est extrêmement surbaissé , il doit arriver que les briques posées à plat les unes à côté des autres , ayant leurs joints en quelque sorte perpendiculaires dans sa partie supérieure , agissent alors vers cet endroit de tout leur poids en contrebas , que les contre-forts placés dans les reins étant trop peu considérables pour les fortifier , deviennent inutiles , & que par conséquent la voûte se trouve pour ainsi dire abandonnée à elle-même , sur-tout dans son milieu. Que l'on vienne à char-

ger

ger une pareille voûte, il est manifeste que les briques trouveront de la facilité à se détacher, ou plutôt qu'elles ne se soutiendront qu'autant que le plâtre compris entre leurs joints, ou qui les enveloppe, opérera de résistance; mais si, au contraire, on a donné à une voûte une montée & une courbure, telles que les briques soient capables par leur coupe de s'accoter réciproquement; Qu'arrivera-t-il? L'action du fardeau pourra être partagée, & répartie latéralement vers les murs: les contre-forts par leur longueur seront alors en état de s'y opposer: ce ne fera plus le plâtre seul qui fera la consistance de cette voûte, mais toutes ses parties concourant à se prêter un mutuel secours, sa solidité en sera nécessairement augmentée.

Secondement, l'emploi du plâtre n'exige pas moins de considération, que celui de la brique, pour assurer ces voûtes. On fait que la pierre à plâtre est proscrite de la construction des bâtiments, comme n'ayant pas par elle-même assez de force pour résister aux fardeaux. Sa calcination, en désunissant ses parties, n'augmente pas pour cela sa solidité, & l'expérience démontre que des voûtes faites de plâtre pur pigeonné, n'ont pas suffisamment de consistance pour porter. Les Goths en ont, à la vérité, quelquefois exécuté, mais aussi se garde-t-on bien de laisser marcher dessus, & d'y poser aucun fardeau. Quant à l'action du plâtre, elle est manifeste: nous avons dit ailleurs qu'il y avoit dans le plâtre une grande quantité de pores qui absorbent l'eau dans lequel on le gâche, & que cette eau incorporée n'est pas pour cela détruite, mais seulement interposée entre ses molécules où elle se conserve plus ou

moins de tems, suivant que les lieux où il a été employé sont secs ou humides. Tant que cette humidité n'est pas évaporée, elle est susceptible de donner de l'action au plâtre, & de le faire gonfler. Cela est si vrai que, lorsqu'on maçonne des murs moilons avec du plâtre, on est obligé de laisser toujours, au droit des chaînes ou des encoignures de pierre, un petit intervalle qu'on ne remplit qu'après que le plâtre est bien sec, ou qu'après qu'il a opéré tout son effet : sans cette précaution, il est d'expérience qu'il agiroit contre les encoignures ou les chaînes assez puissamment pour les écarter. C'est encore par cette même raison que, quand on étend un aire de plâtre sur le latis d'un plancher, on a grand soin de laisser une lisière ou un petit espace vuide d'environ deux pouces au pourtour des murs de la chambre, lequel espace ne se garnit aussi que quelques tems après ; sans quoi le gonflement du plâtre seroit capable de faire boucler les murs au droit des planchers. Par conséquent il est donc essentiel de se prémunir aussi contre l'action du plâtre dans l'exécution des voûtes plates, & d'empêcher son effet contre leurs murs de soutènement. C'est à quoi ceux qui les construisent ne font pas d'ordinaire assez d'attention ; aussi ne réussissent-ils le plus souvent que par hasard, qu'en forçant les épaisseurs des murs, qu'en multipliant les tirans, les contre-forts, &c.

Avant d'exposer notre sentiment sur les moyens d'assurer la solidité des voûtes plates, il nous faut apprécier sommairement les diverses constructions que nous avons décrites ci-devant, & rendre compte, en même-tems, d'où vient on a fait quelques essais malheureux de ces sortes d'ouvrages.

Les voûtes plates du Roussillon peuvent être

opérées très-solidement, en ne les surbaissant pas au-dejà du sixieme ou septieme de leur montée : & on peut les prendre pour modele en bien des circonstances, comme pour des écuries, des magasins, des galleries, des voûtes d'Eglise.

Les voûtes du Bureau de la Guerre peuvent avoir plus de force que les précédentes pour résister aux fardeaux, attendu qu'elles ont plus de coupe, plus d'épaisseur ; mais aussi, comme elles ont plus de poussée, elles demandent des épaisseurs de mur plus considérables : il faut, quand on en met plusieurs à la suite les unes des autres, placer, à leurs extrémités, des especes de culées, ce qui les empêche d'être applicables en toutes occasions. D'ailleurs elles ne sont pas agréables à la vue, & malgré les adoucissements qu'on affecte du côté des murs de face où elles font pignon, elles s'accordent toujours défectueusement vers ces endroits.

On tire un parti bien plus avantageux pour les appartements de la forme des voûtes plates en impériale, parce qu'il est très-aisé de leur faire jouer le plafond, en disposant avec art leur corniche : aussi leur donne-t-on maintenant partout la préférence. La proportion de celles de Toulouse nous paroît la meilleure ; on n'y fau- roit guères trouver à redire, que le peu de solidité des cintres qu'on employe pour leur exécution. En vain M. le Comte d'Espie a-t-il prétendu que ces voûtes n'avoient point de poussée ; elles en ont toujours pour un tems, sinon de la part des briques, du moins de la part du plâtre, comme nous l'avons fait voir ci-devant ; c'est pourquoi il seroit important de prendre toujours, dans leurs constructions, des précautions à ce sujet.

Personne n'ignore que cet Auteur fut chargé de faire des voûtes plates, selon sa méthode, au bâtiment de la Buanderie de l'École Royale Militaire, & que, pour n'avoir pas fait d'attention à leur pousse suivant son système, elles écartèrent les murs, & tomberent immédiatement après leur exécution. On n'avoit cependant rien négligé de la part de la qualité des matériaux ; les murs étoient d'une bonne épaisseur & bien construits ; ils avoient opéré tout leur tassement ; la brique avoit été faite exprès, & le plâtre cuit exprès ; en un mot on avoit pris tous les soins possibles dans la main-d'œuvre de leur exécution, pour en assurer la réussite. Veut-on savoir ce qui fit échouer cette construction ? Ce furent uniquement les effets du plâtre, contre lesquels on avoit négligé de se précautionner, & c'est à cette cause qu'on doit attribuer le peu de succès de la plupart des ouvrages qui ont été faits en ce genre à Paris.

Les procédés en usage à Lyon, pour assurer l'exécution des voûtes plates, sont à bien des égards mieux raisonnés que les précédents : c'est une excellente pratique que de les ériger sur des cintres à demeure & solides, ainsi que de ne se pas presser de les fermer sur le champ vers la clef. L'arceau que l'on place vis-à-vis de la faille des tuyaux passans, mérite sur-tout d'être imité en pareil cas. Nous observerons que relativement au peu de précautions que l'on paroît prendre, soit en cette ville, soit dans le Roussillon, soit dans le Languedoc, par rapport à l'action du plâtre ; il faut que le plâtre dont on se sert dans ces Provinces n'ait pas autant d'aptitude à se gonfler, peu après son emploi, que celui de Paris & de ses environs. Il en est peut-être de la pierre à plâtre,

comme de la pierre à chaux qui, à raison de sa nature, produit du mortier de différentes qualités. La construction ne sauroit être absolument uniforme par-tout, c'est une chose purement climatique; ce qui réussit dans un canton, ne réussit pas toujours également dans un autre; les diverses qualités des matériaux doivent faire varier leur emploi; c'est à celui qui bâtit à savoir faire ces distinctions, & à ajouter, par exemple, dans le cas dont il s'agit, au procédé que l'on suit ailleurs pour la construction des voûtes plates, des précautions contre la plus grande poussée du plâtre de ce pays, pour obtenir un égal succès.

Quant aux voûtes du Palais-Bourbon, elles sont en général trop plates, le plâtre paroît faire toute la consistance de celles qui sont composées de briques quarrées: comme elles poussent par leurs angles, ces angles sont susceptibles, par leur compression, de s'écorner aisément les uns les autres, sous le fardeau, ou du moins ne peuvent pas avoir autant de force, que quand les briques pressent le long de leurs côtés. Les voûtes où les briques sont posées de champ, sont sans comparaison beaucoup plus solides: les contreforts évidés, en manière de petites voûtes en berceau, tels qu'on les a fait en dernier lieu, sont très-capables d'aileger leurs reins, & de les fortifier à la fois: il seroit à souhaiter qu'on les fit toujours de cette manière. Au surplus, vu qu'on n'a pas épargné les tirans dans la construction de ces voûtes, & qu'on a donné de bonnes épaisseurs à leurs murs de soutènement, elles pourront durer autant que les autres; mais peut-être eût-il été facile de les opérer plus simplement.

D'après ce que nous venons d'exposer, & les

observations successives que nous avons faites , sur ce qui doit constituer essentiellement la construction de ces sortes d'ouvrages , nous terminerons ce Chapitre par une énumération des précautions qu'il conviendrait de prendre, pour réussir toujours dans leur exécution.

Il seroit important , 1°. De ne jamais entreprendre de voûtes plates qu'à l'abri des injures de l'air , qu'après avoir couvert un bâtiment , & qu'après que les murs destinés à leur soutenir , auroient opéré tout leur effet.

2°. De s'assurer d'avance de la bonté , soit du plâtre , soit des briques , en observant que celles-ci fussent bien cuites , & qu'elles eussent au moins 1 pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur , à dessein d'obtenir un peu de coupe , en les posant sur leur plat.

3°. De faire une tranchée d'environ 4 pouces $\frac{1}{2}$ de profondeur dans les murs pourtours , si la voûte doit être en impériale , ou seulement le long de deux murs , si elle doit faire pignon.

4°. De faire toujours des cintres solides , & d'y laisser reposer les voûtes quelque tems après leur exécution.

5°. D'observer de ne les point tant surbaïsser , & de ne leur point donner de montée P P , au-delà du huitième de la largeur d'une chambre ; car quoiqu'elles réussissent en quelques endroits , comme à Lyon , avec davantage de surbaïssement , il n'est pas douteux , ainsi que nous l'avons observé précédemment , que les briques dans cette position seroient plus capables d'augmenter la force de la voûte ; & même nous pensons que le vrai moyen de leur donner encore plus de consistance , seroit de placer les briques de champ , depuis leur naissance jusqu'à la moitié environ de leur montée ,

comme il est marqué en Q, fig. XV. Pl. LXXXXVI.

6°. De prendre des précautions contre l'action du plâtre, qui ne doit avoir lieu que pendant un tems, & de laisser, non-seulement un pied carré de vuide vers la clef P des voûtes en impériale, que l'on ne fermeroit qu'après que le plâtre auroit produit tout son effet; mais encore de laisser un espace vuide R, au moins d'un pouce $\frac{1}{2}$ au dehors de la naissance des voûtes dans la tranchée qui la reçoit, c'est-à-dire, au pourtour extérieur des premiers rangs de briques; ce qui seroit fort aisé, en avançant les premières briques S, en dedans de la voûte sur le devant de la tranchée O d'un pouce. Par ce moyen le plâtre de la voûte, en bouffant, ne pourroit agir contre les murs; il auroit toute liberté de faire son effet contre ce vuide sans leur nuire, & sans les pousser en dehors; ce ne seroit que par la suite, & quand il n'y auroit plus rien à craindre de sa part, que l'on rempliroit cet espace R avec des recoupes de pierre seche, ou du moins maçonnées, soit avec du mortier de chaux & sable, soit avec moitié plâtre & poussière: alors la voûte P Q ne seroit plus exactement que l'office du couvercle d'un pot, & la poussée contre ses murs T, ne seroit pas plus considérable que celle d'un plancher ordinaire.

7°. De faire, pour le mieux, les contre-forts V en forme d'arc-boutant, venant mourir à rien vers le sommet de la voûte, comme aux planchers du Palais-Bourbon: ce procédé seroit capable d'alléger davantage le poids de la voûte, en diminuant celui de ses reins.

8°. De remplir les intervalles au-dessus des contre-forts, ainsi que le reste des reins de la voûte de gravois, maçonnés de gros plâtre mêlé de

terre , en observant de laisser à l'ordinaire une lisière au pourtour de l'aire de plâtre destiné à recevoir le carrelage ; le tout pour empêcher toujours son action contre les murs ; car c'est à quoi il faut prendre un soin tout particulier.

9°. De placer sur le sommet de son extradoss , dans le cas qu'une voûte excéderoit 16 à 18 pieds de largeur , des tirans de fer plat , soit en croix , soit diagonalement , soit transversalement ; procédé qui ne pourroit que la solidifier davantage.

10°. Enfin , de faire pour dernière opération , après avoir enlevé les cintres , un enduit de 7 ou 8 lignes d'épaisseur sur tout l'intérieur de la voûte , & une corniche Z vers sa naissance , en affectant de dérober les angles rentrants de l'impériale , & de lier le petit encorbellement d'un pouce $\frac{1}{2}$, avec la saillie du bas de la corniche , sauf à le faire servir , si l'on vouloit , de porte tapissière.

EXPLICATION des Planches LXXXXIV , LXXXXV , LXXXXVI & LXXXXVII , représentant la construction des Planchers en briques , dits Voutes Plates.

LA Planche LXXXXIV , offre , fig. I , II & III , les détails de la construction des planchers en briques , telle qu'elle s'opère dans le Rouffillon.

La fig. I , est le plan d'une partie de voûte ; une moitié représente le cintre de menuiserie vu par-dessus , & l'autre représente le cintre couvert de briques posées à plat.

La fig. II , fait voir d'une part un profil du cintre , & de l'autre part le profil d'une voûte.

A , cintre composé de planches de menuiserie.

B , murs en moilon avec des chaînes de pierre.

C, D, cours de solives destinées à porter le cintre le long des murs.

E, autres cours de solives que l'on met vers le milieu d'une chambre, quand la voûte doit avoir une certaine étendue.

F, tranchée pratiquée à la naissance de la voûte pour recevoir les premières briques.

La fig. III exprime le commencement d'une voûte, & sert à expliquer particulièrement la position des briques.

G, premier rang de briques inférieur, posé dans la tranchée F.

H, deuxième rang de briques, posé en liaison sur le précédent.

I, fig. II, moilons avancés en harpe, qui remplissent les reins de la voûte.

Comme toutes ces figures ont des lettres de renvois, communes aux mêmes objets, suivant notre méthode, en s'y rendant attentif, on en reconnoîtra aisément tous les rapports.

Les fig. IV, V & VI, représentent la construction des voûtes plates du Bureau de la Guerre à Versailles.

La fig. IV, est le plan général d'une aile de ce bâtiment, servant à faire voir la disposition des voûtes à l'égard les unes des autres.

K, direction de la courbe des voûtes contre les murs de refend M, M.

L, autre direction de la courbe aux extrémités du bâtiment vers les murs de face N, N, que l'on a renforcé en conséquence.

La fig. V exprime le plan du cintre, dont la moitié est couverte de briques en liaison, & posées de champ.

La fig. VI, représente d'un côté le profil du

cintre , & de l'autre le profil d'une voûte.

M , murs de refend.

O , tranchée.

P, P, cours de solives le long du mur & vers le milieu de la chambre.

Q , cintre pouvant glisser librement sur les solives P.

R, premier rang de briques de champ.

S , second rang.

T, briques quarrées dans les reins de la voûte.

V , briques oblongues & ordinaires que l'on met quelquefois vers le haut de la voûte.

X, reins de la voûte, garnis en moilons.

Les fig. VII, VIII & IX, Pl. LXXXV, expriment les plans & le profil de huit tuyaux de cheminées, servant à faire voir les précautions que l'on a prises pour contenir la poussée des voûtes vis-à-vis leurs vuides.

La fig. VII, est le plan des tuyaux au-dessous de la tranchée: *a*, mur; *b*, linteau de fer; *c*, extrémités du linteau, scellées dans le mur; *d*, barre de fer recourbée par les bouts, & placée dans l'épaisseur du mur pour soulager le linteau *b*.

La fig. VIII, est le plan des tuyaux vis-à-vis la tranchée: *e*, linteau en retraite sur le précédent, & dont les extrémités sont scellées dans le mur *a*; *f*, barre de fer placée à travers l'épaisseur du mur, & au milieu des tuyaux formant un enfourchement par les bouts, à l'effet de contenir le linteau *e* contre la poussée.

La fig. IX, par la correspondance des mêmes lettres, fait voir distinctement en profil la position des linteaux *b* & *e*, la position des deux barres transversales *d* & *f*, & la naissance de la voûte *g*.

La fig. X, représente le plan & le profil d'une voûte en impériale, construite suivant le procédé de M. le Comte d'Espie.

A, tranchée pratiquée dans les quatre murs pourtours d'une chambre.

B, voûte composée de deux rangs de briques en liaison, & posée à plat.

C & D, rangs de briques, posés tout au pourtour de la pièce.

E, F, courbe de la voûte.

G, partie des reins de la voûte, garnis de maçonnerie.

H, petits murs placés de distance en distance dans les reins.

I, corniche de plâtre.

K, angles de l'impériale, fig. X.

Les fig. XI, XII, XIII & XIV, Pl. LXXXVI, représente la construction des voûtes plates, telle qu'on l'opère dans le Lyonnais.

La fig. XI, offre d'un côté un profil d'un cintre, & de l'autre le profil d'une voûte.

La fig. XII, est la moitié du plan d'une chambre, dont le cintre est couvert de planches.

La fig. XIII, est le plan de la moitié d'une voûte vu par-dessus, avec des contre-forts au droit de ses reins.

La fig. XIV, est le profil d'un tuyau de cheminée.

A, murs de face & de refend.

B, B, chandelles.

C, chapeaux.

D, cintre fait de planches.

E, entrant.

F, F, pièces de bois servant encore à solidifier le cintre, quand la voûte a une certaine étendue.

G, fig. XII, planches qui recouvrent les ceintres, & qui se mettent à mesure que le plancher avance.

H, tranchée partiquée tout au pourtour des murs d'une chambre, pour loger les premières briques de la voûte.

K, fig. XI & XIII, contre-forts qui brident la voûte.

L, fig. XIII, partie des reins de la voûte garnis de maçonnerie.

M, fig. XIV, plate-bande construite au droit d'un tuyau de cheminée, pour le fortifier contre l'effort de la voûte.

N, corniche en plâtre au pourtour de la pièce.

La fig. XV, offre la moitié du profil d'une voûte plate, construite suivant notre manière.

O, tranchée pratiquée dans le mur T.

PP, montée de la voûte, qui est le huitième de la largeur de la chambre.

Q, voûte dont les briques sont posées de champ jusqu'au $\frac{2}{3}$ de sa montée, tandis que le reste jusqu'au sommet est posé à plat.

R, petit espace derrière la voûte, destiné à être rempli avec des recoupes de pierres sèches, & maçonnées de mortier.

S, briques de la naissance de la voûte, avancées d'un pouce sur le devant de la tranchée.

V, contre-forts.

X, carrelage.

Z, corniche en plâtre.

Les fig. XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII & XXIII, Pl. LXXXXVII, représentent les développements des voûtes du Palais-Bourbon.

Les fig. XVI & XVII, sont, l'une le profil, &

l'autre le plan des cintres qui ont servis à faire ces voûtes.

A, planches de champ.

B, B, murs.

C, boulines.

D, lattes qui couvrent les cintres en divers sens, & de façon à former un espece de treillage.

E, espece d'encorbellement que l'on a laissé au pourtour de la naissance des voûtes pour la recevoir.

La fig. XVIII, est le plan de la moitié d'une voûte vu par-dessous, lequel fait voir la disposition des briques.

La fig. XIX, représente le plan d'un quart de voûte vu par-dessus, avec des contre-forts F composés de deux rangs de briques de champ.

La fig. XX, est le profil de la moitié d'une voûte.

G, voûte des contre-forts.

H, deux rangs de briques à plat.

I, tiran de fer avec ancre à ses extrêmités.

La fig. XXI, est une portion de plan des voûtes du Palais-Bourbon, dont les briques K sont posées de champ.

L, plan d'une autre voûte adossé, mais dont les briques sont posées dans une direction contraire, afin que la poussée des deux voûtes se fortifie mutuellement.

La fig. XXII, est le profil de la voûte précédente K.

M, briques posées de champ, suivant le long côté.

N, tiran.

La fig. XXIII, est le profil d'une cheminée, avec deux especes de linteaux O, au droit du tuyau, vis-à-vis la naissance de la voûte.



CHAPITRE III.

DE LA MANIERE D'EXÉCUTER LES TERRASSES QUI COUVRENT LES BASTIMENTS.

LES Terrasses dont on couvre le dessus d'un Bâ-
timent ou quelques-unes de ses ailes , contribuent
non-seulement à donner plus d'agrément à son
ensemble , mais encore à alléger ses parties supé-
rieures , par la suppression des toits , qui ne laissent
pas de les charger , & même de les pousser en
dehors ; ajoutez à cela que dans les lieux où le
bois est rare , ces sortes de couronnements opèrent
beaucoup d'économie dans une bâtisse. On remar-
que que les pays Septentrionaux paroissent en
général moins favorables que les Méridionaux , à
la durée des Terrasses : aussi sont-elles d'un plus
fréquent usage dans les derniers que dans les
premiers , où l'on est comme d'obligation de leur
préférer les toits , par rapport à la charge des
neiges & aux pluies presque continuelles dans
certaines saisons de l'année.

Il y a bien des procédés différents pour opérer
les Terrasses ; notre dessein n'est pas de les décrire
tous , mais seulement , après avoir exposé som-
mairement les principaux , d'en donner quelques-
uns des meilleurs pour exemples , & ensuite de
faire des observations sur les moyens de parvenir
à construire ces sortes d'ouvrages avec succès.

Dans le Nord de la Suede , où il est d'usage de

tenir les toits des maisons presque plats, on se contente d'étendre sur les solives des planchers supérieurs de l'écorce de bouleau, dont la substance passe pour être en quelque façon incorruptible, & l'on recouvre ensuite ces écorces d'une épaisseur de terre suffisante pour y pouvoir semer du gazon.

Les maisons de Lyma, ville du Pérou, où il pleut très-rarement, sont toutes terminées en terrasses, dont la construction consiste dans des claies très-ferrées, sur lesquelles on repand une certaine épaisseur de sable fin; & cela suffit pour recevoir & absorber les rosées qui y sont journalières & très-abondantes.

On fait qu'en Italie les couvertures en terrasse sont très-communes: la plûpart des maisons de Naples, entr'autres, sont terminées de cette manière. On se sert pour leur exécution de pozzolane, matière bitumineuse, qui se trouve dans les environs du Vesuve, laquelle est composée de parties métalliques & de petits cristaux très-âpres au toucher: en mêlant cette pozzolane avec de la chaux de marbre ou de coquillage, il en résulte un mortier que l'eau affermit au lieu de le détruire. Il ne s'agit, pour faire une Terrasse, que de mettre un enduit de ce mortier sur l'aire du plancher supérieur, en observant de tenir cet enduit sous l'eau pendant quelques jours, afin de lui donner le tems de faire corps, & de résister au soleil, qui, sans cette précaution, le feroit, à ce qu'on prétend, retourner en poussière. Malgré toutes les attentions que l'on apporte pour solider ces Terrasses, nous avons néanmoins remarqué qu'elles étoient sujettes à se fendre ou à se geriser, à moins qu'on n'eût pris la précaution de les asséoir sur des vouîtes.

Avant le commencement de ce siècle , on employoit en France rarement des Terrasses pour couronner nos Edifices. Une des mieux entendues pour la bâtisse est celle qui termine le bâtiment de l'Observatoire à Paris. Sa construction est des plus simples : après avoir fini de voûter toutes les parties supérieures de cet Edifice , & avoir garni avec soin les reins des voûtes , on s'est contenté d'étendre sur leur arrasement un aire de bon mortier de chaux & sable ; après quoi on a pavé sur cet aire , à l'ordinaire, à chaux & à ciment, avec de petits pavés de pierres à fusil. Il est vrai qu'à la longue , faute d'entretien , car il n'est rien qui n'en exige pour sa conservation , les eaux ont pénétré à travers cette Terrasse , & ont endommagé ses voûtes. On parle de la rétablir avec le mortier-loriot qui réussira certainement à prévenir la ruine prochaine de cet Edifice , comme il a fait celle de l'Orangerie du Château de Versailles.

Nous pouvons encore citer la Terrasse qui couvroit le dessus de la colonnade du Louvre , dont le procédé étoit tout différent du précédent. Sa construction consistoit en de longues dalles de pierre , toutes d'une pièce , d'un pied d'épaisseur , & placées à côté les unes des autres suivant la largeur de la colonnade: un bout de ces dalles posoit sur les pierres en encorbellement , qui retenoient la bascule de la faillie de la corniche de l'entablement , & l'autre bout posoit sur le mur du fond de ladite colonnade , avec un peu de pente vers le caniveau. Tous les joints de ces dalles avoient été jointoyés avec d'excellent mortier , composé de limaille de fer , de ruelleaux & d'un peu de chaux , le tout gâché avec de l'urine & du vinaigre: mais ces joints s'étant dégradés à la longue , & les eaux par leur filtration ayant

ayant endommagé quelques parties des plafonds de la Colonnade, au lieu de rétablir cette Terrasse, on a pris, il y a une vingtaine d'années, le parti de la supprimer, & de lui substituer un toit léger de charpente.

Depuis environ 30 ans, les Terrasses sont devenues beaucoup en vogue dans les bâtimens particuliers, soit pour les couronner, soit pour faire au premier étage des promenoirs sur les aîles en face des appartemens. Leur opération consiste à faire un aire, le plus souvent de plâtre, sur le lattis des solives du plancher supérieur, & à y poser directement des dalles de pierre jointoyées avec du mastic. Il n'est pas bien difficile de juger qu'un pareil procédé ne sauroit être de durée; car les Terrasses étant par leur situation sujettes à recevoir toutes les impressions de l'air, les communiquent nécessairement aux solives qui les portent, d'où il s'ensuit que l'alternance de la secheresse & de l'humidité, en les tourmentant, définit les dalles, brise les mortiers, tantôt à un endroit, tantôt à l'autre, de sorte qu'il faut sans cesse courir chez le Masticqueur, & s'il ne vient pas à tems, l'eau filtre à travers les planchers, pourrit leurs bois & endommage les plafonds. Aussi, pour obvier à ces inconveniens, arrive-t-il souvent qu'au bout d'un tems, on se trouve obligé de renoncer à ces Terrasses & d'y substituer un comble.

Un des moyens des plus simples, des plus usités, & à la fois des plus dispendieux pour former une Terrasse, c'est de la couvrir de tables de plomb. Il consiste à les étendre sur l'aire en plâtre que l'on met sur le lattis des solives d'un plancher, en mêlant dans cet aire un peu de recoupes de pierre de Saint-Leu passées au sas. Quoique ces sortes de Terrasses aient

moins de sujétions que les précédentes, elles ne laissent pas d'exiger beaucoup d'entretien : car la chaleur & la gèle font travailler les tables de plomb, & le soleil sur-tout fait bouffer & écarter les soudures.

ARTICLE PREMIER.

Construction de la Terrasse qui accompagne la principale entrée du Palais du Luxembourg, Planche LXXXVIII.

CETTE Terrasse est située à la hauteur du premier étage de cet édifice, en face du bout de la rue de Tournon. Elle a 24 pieds de largeur, & est couverte de dalles de pierre, de 6 pouces d'épaisseur ; lesquelles dalles sont placées l'une au-dessous de l'autre, depuis le milieu de la largeur de la Terrasse, & sont disposées en pente vers des gargouilles ou caniveaux, placés le long de la balustrade, d'où les eaux sont conduites en-déhors à travers de l'entablement.

Les fig. I & II, expriment en plan & en profil cette construction. On y voit que la Terrasse est assise sur une voûte en pierre, & que 5 dalles A occupent toute sa largeur entre les gargouilles B. Ces dalles, indépendamment de leur pente naturelle pour l'écoulement des eaux vers les gargouilles, s'élevent de 4 pouces l'une au dessus de l'autre : chaque dalle a à peu-près 3 pieds de large sur environ 4 pieds de long ; elle est posée en liaison, & taillée de manière à porter un rejet d'eau dans sa partie supérieure, ainsi qu'il est exprimé en D, fig. III ; tous les joints paroissent avoir été faits avec de la limaille de fer, du ciment & de la chaux

délayée dans de l'urine. Quant au caniveau, il est composé de pierres de 5 ou 6 pieds de long jointoyées comme ci-devant : enfin vis-à-vis les acroteres de la balustrade E, qui borde de part & d'autre cette Terrasse, il y a des décharges & conduits C qui portent l'eau à travers de l'entablement, & la dirigent en dehors par des gouttieres en pierre.

Il est aisé de s'appercevoir par la description de cette Terrasse, qui subsiste depuis près de 150 ans, que son arrangement est très-bien entendu, & qu'en supposant le mortier ou mastic qui unit les joints bien fait, & ensuite entretenu avec l'attention convenable, on verroit difficilement la fin d'un pareil ouvrage (1).

(1) Les murs des voûtes, qui soutiennent cette terrasse, sont néanmoins très-endommagés, ce qui n'est provenu sans doute que de son défaut d'entretien. Nous croyons qu'il seroit possible de réparer à peu de frais ces murs, ainsi que les dommages de la plupart des bâtimens, à l'aide du mortier-loriot; il n'y auroit qu'à tailler en queue d'aronde les côtés des trous ou des parties de pierre endommagées, les remplir de bonne maçonnerie faite avec le mortier-loriot, & quand ce viendroit vers la superficie du mur, mettre un enduit de deux pouces, plus ou moins dudit mortier, dans lequel on inséreroit, au lieu de sable, de la même pierre du mur pulvérisée. Après que ce mortier auroit acquis la consistance nécessaire, on y tailleroit à l'ordinaire les bossages, les moulures, &c.



A R T I C L E I I.

Construction d'une Terrasse exécutée au Château de Saint-Cloud. Pl. LXXXXVIII.

LA différence entre cette Terrasse & la précédente est qu'étant d'un même niveau, elle eût bien plus propre à servir de promenoir. Nous en avons représenté deux plans & un profil, fig. IV, V & VI, avec des lettres de renvoi correspondantes aux mêmes objets suivant notre coutume.

Après avoir construit une voûte K en briques, fig. VI. pour la porter, on a commencé par placer deux caniveaux de part & d'autre sur les murs dans toute leur longueur, l'un F, & l'autre G plus bas près des reins de la voûte, que l'on a percé de distance en distance par un conduit g, d'un pouce de diamètre, lequel pourroit servir au besoin à porter les eaux en-déhors. On a élevé ensuite sur la voûte de petits murs H de briques posées à plat, & distans l'un de l'autre d'environ 18 pouces jusqu'à la hauteur de son couronnement. Cela étant fait, on a couvert d'un enduit de ciment l'extrados de la voûte, de manière à former des espèces d'augets entre les petits murs, & l'on a disposé, alternativement de deux l'un, le long de ces petits murs, des plate-bandes de fer I, avec un talon à chacune de leurs extrémités. Enfin, on a couvert toute la terrasse de dalles de pierre dures L, de 4 à 5 pouces d'épaisseur en bonne liaison, suivant la disposition exprimée sur le plan, fig. IV; en observant, non-seulement de les faire excéder d'un pouce le bord du caniveau F, & de leur donner à l'ordinaire une petite pente

vers cet endroit, mais encore d'encastrer bien juste les talons des plate-bandes I dans les dalles qui bordent le caniveau.

Il résulte de cet arrangement, qu'en supposant que l'eau vînt à passer dans la suite par quelques joints des dalles, elle seroit reçue dans les augets pratiqués entre les petits murs H, & de-là couleroit dans les gargouilles inférieures G, d'où elle seroit conduite en-déhors, ce qui avertiroit qu'il y auroit des joints à remastiquer. Un autre avantage de cette construction, c'est qu'à l'aide des plate-bandes à talon qui contiennent fermément les dalles, il n'est pas à craindre qu'elles puissent s'écarter dans cette direction, comme il arrive dans le tems des gélées qui, en faisant travailler la pierre, peuvent occasionner des déjointoyemens, & opérer ainsi peu-à-peu la ruine d'une Terrasse.

ARTICLE III.

Observations sur les moyens d'opérer toujours les Terrasses avec succès. Pl. LXXXIX.

LES bâtimens ne durent pas autant qu'ils devroient, faute de faire assez d'attention sur la manière dont s'opère successivement leur dépérissement. Dès qu'un Edifice est fini, on l'abandonne absolument à lui-même, & il devient ce qu'il peut. Cependant la pluie dégrade insensiblement les joints de ses pierres, qui sont à découverts, & sur-tout les joints horizontaux des ses parties saillantes, des corniches, des entablemens & des balustrades, qui reçoivent directement les injures du tems : là il s'amasse de la poussière, qui donne

naissance à de petites herbes , lesquelles devenant de plus en plus considérables , y entretiennent fans cesse davantage d'humidité. Que la gelée vienne à surprendre cette humidité entre les pierres , elle les altérera , les poussera & les écartera de plus en plus. C'est ainsi que commence la ruine de la plupart des bâtimens : elle a toujours pour principe la terre & les petites herbes qu'on laisse subsister dans leurs joints , fans y faire attention. Les Ponts , les Quais , & le mauvais état d'un grand nombre d'Edifices , offrent la preuve de ce que nous avançons. Il seroit cependant aisé d'entretenir leurs murs à très-peu de frais , il ne faudroit que faire annuellement la revue des joints en question , pour arracher les petites herbes qui y croissent , & pour insérer ensuite de bon maïtic dans ceux qui commenceroient à se dégrader ; alors , en supposant l'ouvrage d'ailleurs bien bâti , on en verroit difficilement la fin (1).

(1) Outre l'entretien des bâtimens , il y a leurs réparations qui font la matiere d'une multitude d'abus de la part des Entrepreneurs. C'est là où ils pêchent , comme l'on dit , en eau trouble , pour peu qu'ils trouvent quelques Propriétaires qui aient confiance en eux. Aussi aiment-ils mieux d'ordinaire faire des réparations que des ouvrages neufs. Dans ceux-ci les objets sont connus ; on sçait , à peu de chose près d'avance , ce qu'ils peuvent gagner , parce qu'on est instruit combien il doit entrer de matériaux dans chaque toise d'ouvrage , combien il faut de journées d'Ouvriers pour sa main d'œuvre , & par conséquent combien ils pourront gagner ; mais dans les réparations , si l'on n'y prend garde , & si l'on ne se fait éclairer d'avance par un Architecte habile & de probité , qui lie les mains à l'Entrepreneur , on est bien heureux s'il n'en coute que le double de ce qu'il devoit couter réellement. Telle réparation qui auroit pu être faite pour 100 écus , a souvent coûté au Propriétaire 1000 écus ; on voit cela plus communement qu'on ne pense.

C'est encore un coup dans ces sortes d'occasions qu'il ne faut pas confier ses intérêts au premier venu , & qu'il est important

L'entretien des Terrasses n'exige pas moins un soin tout particulier ; car il n'y a aucune partie d'un bâtiment qui souffre davantage que celle là , & dont la négligence soit plus préjudiciable à sa durée , sur-tout en les construisant suivant les procédés ordinaires : c'est pourquoi nous allons exposer les précautions qu'il faudroit prendre dans leur bâtisse , pour diminuer leur entretien , & pour les opérer d'une manière plus solide que de coutume.

Au premier coup d'œil , rien ne paroît plus simple que la construction d'une Terrasse ; on croiroit qu'il ne s'agit que de placer des dalles de pierre les unes à côté des autres , & de remplir leurs joints avec de bon mortier ou mastic ; on va voir cependant combien elle exige d'attention pour y réussir.

Premièrement , il faut bien se garder de la poser sur des solives , vu que le bois , ainsi que nous l'avons dit précédemment , en se tourmentant à l'occasion des impressions de l'air qu'il reçoit , dé-jointoye facilement les dalles , & occasionne sans cesse des réparations : il n'y a évidemment que sur des voûtes que l'on puisse établir sûrement de pareils ouvrages.

Secondement , il convient pour leur réussite de s'assurer de la bonne qualité de la pierre. Les

de consulter , avant de mettre la main à l'œuvre , un homme d'expérience & désintéressé pour bien juger de la cause du mal , & des moyens d'y remédier le plus efficacement , de manière à ne rien faire que de nécessaire , & qui puisse ébranler le reste. Un ancien bâtiment est comme un Vieillard , il faut l'entretenir , l'aider à se soutenir , le fortifier , mais en voulant le rajeunir on risque de le tuer , c'est-à-dire , qu'on se met souvent dans le cas de le rebâtir peu après , pour n'avoir pas assez consulté ses forces , & y avoir fait inconsidérément des changements.

plus dures font les meilleures : le liais ne vaut rien pour cette operation ; l'eau s'y infinue trop aisément , lorsqu'il est exposé au Nord , & d'ailleurs quand l'humidité y est surprise par la gelée , il est sujet à se déliter. L'essentiel est donc de donner la préférence à la pierre d'arcueil ; mais avant de l'employer , il est important , après l'avoir débitée en dalles , de s'assurer de la bonté de chacune d'elles , en les éprouvant particulièrement pour connoître s'il n'y en auroit pas de spongieuses. Nous disons qu'il faut les éprouver particulièrement , parce qu'il est d'expérience qu'entre des dalles sciées à un même bloc , en apparence de la meilleure qualité , il s'en rencontre quelquefois à travers lesquelles l'eau pénètre , soit que cela provienne de quelques moyes ou veines grasses peu sensibles qui s'y rencontrent , soit de ce que la pierre n'a pas été suffisamment atteinte au vif. Cette épreuve consiste à border séparément chaque dalle de terre glaise , pour en faire un bassin , où l'on laissera séjourner l'eau quelque tems , & à reformer celles qui paroïtroient avoir été pénétrées. Autrefois on donnoit 3 & 4 pouces d'épaisseur aux dalles des Terrasses , parce qu'on n'étoit pas assez près regardant à la qualité de la pierre ; mais aujourd'hui , comme on observe de n'employer que le cœur de la pierre la plus choisie , on se contente de leur donner 15 ou 18 lignes d'épaisseur , ce qui allége en conséquence beaucoup le haut d'un bâtiment.

Troisièmement , après le choix de la pierre , c'est la qualité du mastic ou du mortier , avec lequel on doit jointoyer les dalles , qui mérite la principale attention. Le meilleur , est celui que l'on fait avec de la limaille de fer , de la poudre de tuilleau

passée au tamis , & un peu de chaux ; le tout mêlé avec du vinaigre ou de l'urine. Quand ce mastic est bien fait , il devient d'une dureté extraordinaire , & unit les pierres indissolublement. Les Goths n'en employoient pas d'autres : l'on voit dans leurs Edifices des joints de pierre qui en sont garnis , & qui , bien qu'exposés à toutes les injures de l'air , subsistent depuis près de cinq à six-cents ans , sans avoir souffert d'altération. La cendrée de Tournay , la pozzolane , la terrasse de Hollande , & le mortier-loriot , préparés avec le soin convenable , peuvent encore très-bien réussir pour ce jointoyement.

Il y en a qui coulent les joints avec du plomb fondu ; mais ce procédé n'est pas des plus solides , par la raison que le plomb coulé , en refroidissant , se retire , & alors remplit mal le joint. Le mieux , en pareil cas , seroit d'introduire , entre chaque joint , une petite regle de bois très-mince , faite en forme de coin , pour en avoir la mesure exacte ; & après avoir préparé une petite lame de plomb , semblable à cette regle , l'enfoncer à petits coups de marteau , alors le joint pourroit se trouver rempli , de manière à empêcher le passage de l'eau.

Nous avons remarqué cependant au-dessus de la colonnade , qui forme le tambour du Dôme de Saint-Paul de Londres , une Terrasse en dalles de Pierre , dont les joints , quoique coulés en plomb , paroissent de la plus grande solidité. Cette Terrasse , fig. VI & VII , Pl. LXXXVIII , est partagée en deux sur sa largeur , par un caniveau M , qui conduit les eaux vers des puisards ou tuyaux de décharge. Les joints des dalles sont un peu bombés par-dessus à leur rencontre N ,

& l'on a pratiqué dans leur épaisseur une rainure d'un pouce $\frac{1}{2}$ de profondeur de chaque côté, sur environ deux lignes de largeur, où le plomb s'est étendu en forme de croix; ce qui doit de toute nécessité apporter beaucoup d'obstacles à la filtration de l'eau, en supposant que, malgré le petit bombement des joints, elle parvint encore à s'y insinuer.

On se sert communément à Paris du mastic d'un nommé Corbel, dont la base est du blanc de céruse, & qui réussit aussi assez bien, lorsque les dalles sont assises solidement. On voit sur le Château d'Aubone, à quelques lieues de Paris, une grande Terrasse composée de carreaux de pierre dure, posés sur une bonne voûte en briques, dont les joints ont été faits avec ce mastic, & qui, depuis plus de vingt ans qu'elle est exécutée, ne se sont aucunement démentis.

Quatrièmement, outre le choix du mastic, il faudroit encore, par l'appareil des pierres, ou plutôt par la structure des joints des dalles, mettre obstacle à toute filtration de l'eau, afin d'avoir deux précautions pour une contre cet inconvénient, ce qui n'est pas impossible, comme on le verra ci-après.

Cinquièmement, en vain auroit-on établi une Terrasse sur une voûte, & avec les précautions que nous avons détaillé, il seroit à propos de la visiter quelques mois après son exécution, attendu qu'il se fait d'ordinaire un petit tassement après coup sur les reins de la voûte, capable d'ébranler ses joints; de sorte que, malgré les attentions qu'on auroit apporté, il pourroit se faire que l'eau s'y insinuât; mais en rétablissant ensuite ces joints ébranlés, ils deviendroient de toute solidité, & il n'y auroit plus à y revenir de long-tems.

Malgré tout ce que nous venons de dire , il faut cependant convenir qu'il y a des positions où il est très-difficile de faire des Terrasses de longue durée , comme dans des lieux exposés au Nord , ou qui sont privés du soleil. Car alors l'humidité se concentrant dans les pierres , & ne pouvant s'évaporer , il se forme sur leur superficie une espece de mousse , qui , en élargissant peu à peu leurs pores , y introduit des fraîcheurs , & les rend à la longue spongieuses ; de sorte que , quoique leurs joints paroissent toujours bien mastiqués , & dans le meilleur état , l'eau parvient avec le tems à suinter à travers les pierres. Les peintures de la calotte de la Chapelle du nord des Invalides , que l'on a été obligées de refaire depuis quelques années , n'ont été vraisemblablement endommagées que par cette cause ; aussi , à moins de couvrir les dalles des Terrasses avec du plomb en pareil cas , est-il presque impossible d'éviter cet inconvénient par la fuite.

Après toutes ces considérations , il n'est plus besoin , pour faire une Terrasse , que de convenir de l'arrangement particulier des dalles de pierre. Si l'on veut une Terrasse qui serve de promenoir vis-à-vis d'un appartement , on peut se servir du procédé employé au Château de Saint-Cloud ; si l'on veut seulement se borner à couvrir le haut d'un bâtiment , on peut employer celui du Château du Luxembourg , avec quelque changement. On mettra à la bonne heure , suivant la pente , les dalles à recouvrement les unes sur les autres , avec un rejet d'eau ; mais nous pensons qu'il seroit plus avantageux de poser tous leurs joints , non en liaison , suivant la largeur de la Terrasse , mais vis-à-vis les uns des autres , en

observant à leur rencontre un peu de bombement, comme aux joints des dalles de la Terrasse du Dôme de Saint-Paul de Londres, fig. VIII. Si l'on ajoutoit à cette précaution, celle de placer sous la longueur de ces joints déjà bien mastiqués un demi-tuyau d'un pouce de diametre, qui iroit par-dessous les dalles aboutir directement dans le caniveau; il est à croire qu'il résulteroit la plus grande solidité d'un tel arrangement, & que les voûtes ne pourroient jamais être endommagées par les eaux: car il ne sauroit y avoir rien à craindre de la part des joints à recouvrement, suivant la pente de la Terrasse, à cause de leur rejet d'eau; & en supposant que le mastic vint à manquer dans les joints montans vers le caniveau, le bombement mettroit obstable à la pénétration de l'eau; enfin si par hasard il en passoit, elle seroit reçue dans les petits canaux placés sous les dalles, ce qui serviroit évidemment d'avertissement, quand il se trouveroit quelque rétablissement à faire aux joints (1).

Pour mieux faire comprendre notre pensée, nous avons représenté, Pl. LXXXIX, deux projets de Terrasse.

La fig. IX, offre le plan d'une Terrasse propre

(1) M. Blondel, pag. 259. *Tome III.* en parlant des Terrasses de l'ancienne Orangerie du Château de Meudon, auxquelles il dit avoir fait quelques changements utiles, promet d'en donner par la suite des détails: nous ne connoissons point son projet, mais suivant son exposé, il paroît qu'il ne vouloit pas que l'on jointoyât les dalles avec du mastic, & qu'il préféroit de laisser passer l'eau à travers les joints, pour être reçue dans des rigoles formées par un corroi de mortier, posé avec une pente suffisante sur les voûtes. Il nous semble cependant qu'en mastiquant les joints, il en seroit résulté deux précautions pour une contre le passage de l'eau.

à terminer le dessus d'une colonnade. On y voit la disposition des dalles A, depuis la balustrade jusqu'au caniveau B, dont les joints sont tous sur une même ligne. La fig. X & XI représentent une coupe, l'une suivant la largeur, l'autre suivant la longueur de la Terrasse. Dans la fig. X, les dalles sont posées à recouvrement C, suivant la pente vers le caniveau B, avec un rejet d'eau dans leur partie supérieure, qu'on peut remarquer en grand en *c*, au-dessous de cette figure. Dans la fig. XI, les dalles font un bombement D à leur rencontre, ainsi qu'il est exprimé plus particulièrement en *d*.

Les fig. XII, XIII & XIV, représentent le plan & les profils d'une autre construction de Terrasse portée aussi sur une voûte, & composée dans le même esprit que la précédente. Les joints des dalles F, à en juger par le plan, fig. IV, sont aussi vis-à-vis les uns des autres avec un bombement I à leur rencontre, & à recouvrement suivant sa pente L, vers le caniveau H : on y remarquera en outre, par-dessous un demi-tuyau G, propre à recevoir les eaux qui tenteroient de passer à travers les joints. La fig. XIV, qui exprime une coupe sur la largeur, de la Terrasse, fait appercevoir un de ces petits canaux suivant sa longueur; & la fig. XIII, qui représente au contraire une coupe sur la longueur, représente leur disposition dans ce sens. Il est à croire que ceux qui pensent qu'on ne sauroit opérer de Terrasse solidement dans nos climats, reviendroient de leur préjugé, si on les exécutoit d'ordinaire avec les précautions que nous venons de décrire; elles seroient évidemment sujettes à peu d'entretien, & elles dureroient autant que le reste d'un bâtiment.

Il y auroit encore un procédé beaucoup moins dispendieux que tous ceux que nous avons développé jusqu'ici , & qui ne seroit pas moins certain pour la durée ; c'est de se servir du mortier-loriot : alors il ne fera plus besoin de dalles de pierre ; il suffiroit , après avoir maçonné & arrasé les reins de la voûte suivant l'art , d'y étendre un enduit dudit mortier d'un pouce d'épaisseur , le plus uniment que faire se pourra , & préparé de la manière que nous l'avons expliqué *page 197 du Volume V* ; & l'on pourra se flatter d'obtenir dans tous les cas une Terrasse de la plus grande solidité , & où il n'y aura rien à refaire de long-tems.

Nos figures étant peu composées , & ayant été suffisamment décrites , nous nous dispenserons d'en donner une explication particulière.





C H A P I T R E I V.

*DE LA CONSTRUCTION DES COMBLES,
SOIT EN PIERRE, SOIT EN BRIQUES
QUI TERMINENT LES BASTIMENTS.*

QUAND bien même les Terrasses seroient aisées à exécuter, il y a nombre d'occasions où l'on ne sauroit se passer de combles, & ou par conséquent il seroit utile d'avoir des procédés sûrs pour les opérer sans charpente. Car le bois, comme l'on sçait, n'a qu'un période, il occasionne de fréquentes réparations, il est sujet aux incendies; aussi de tous tems a-t-on désiré de pouvoir s'en passer, sur-tout dans les Edifices publics, à l'effet d'augmenter leur durée; & l'on peut se rappeler que nous avons déjà remarqué que les bâtimens les plus anciens qui subsistent, tels que le Panthéon à Rome, le Temple de Sainte-Sophie à Constantinople, &c. n'ont dû leur conservation qu'à la suppression de la charpente dans leur exécution. Comme on a fait dans ce pays-ci des tentatives pour y suppléer par des combles en briques ou en pierre, nous allons rapporter les procédés les plus connus; après quoi nous ferons des observations sur l'utilité, dont chacun d'eux pourroit être suivant les circonstances.

Il est à observer, avant d'entrer dans ces détails, que notre but n'est ici que d'expliquer l'esprit de la construction des différens ouvrages dont nous allons parler, & non de donner le plan de

leur distribution totale qui peut se modifier d'une infinité de manières , à raison des circonstances locales. Dès qu'on connoitra bien dans les combles bâtis en pierre , la disposition des dalles , leur liaison , comment elles ont été taillées , les précautions qu'on a prises à l'égard de leurs joints contre le passage des eaux ; & dans les combles en briques , quel est leur arrangement & ce qui constitue essentiellement leur solidité ; le surplus ne feroit que multiplier les figures, sans rien apprendre davantage. Ainsi nous nous bornerons à rapporter seulement des parties de plan & de profils des bâtimens dont nous allons parler.

A R T I C L E P R E M I E R.

*Construction du comble en pierre , qui couvre
les Chapelles du Dôme des Invalides ,
Planche C.*

ON voit dans le plan de ce Dôme , quatre Chapelles & quatre especes de Nefs , qui forment une croix, dont il faut savoir que les voûtes au-dessus du portail , & au pourtour du bas du tambour de la Coupole, sont couvertes par un comble bas construit en pierre , de la manière la plus solide. Voici en quoi consiste sa disposition générale : on a divisé tout l'espace depuis le bas de la Tour jusqu'aux murs pourtours des Chapelles , du portail & des bras de la croix , en deux parties par un chenu A , fig. I , II & III , qui forme un espece d'octogone irrégulier , & qui sert à rassembler les eaux pluviales , ainsi qu'à les conduire vers des puits

puifards menagés au milieu des noyaux de huit escaliers placés dans les angles dudit octogone. Ce comble est soutenu de part & d'autre du chenau sur des voûtes rampantes B, appuyées d'un côté par le mur qui porte le chenau, & de l'autre, soit contre le bas de la Tour du Dôme C, soit contre le haut des murs de l'Eglise, qui portent la balustrade. Les dalles de pierre D, qui composent ce comble, sont de la plus dure qualité, élevées en pente, & à recouvrement les unes au-dessus des autres. Leurs joints montans sont placés suivant la pente vers le chenau, vis-à-vis les uns des autres, & sont recouverts par des especes d'arcs-doubleaux E, qui divisent ce comble en autant de travées; c'est d'une de ces travées dont nous allons décrire la construction.

Chaque dalle, fig. IV & V, a 4 pouces d'épaisseur, sur 2 pieds de largeur, avec plus ou moins de longueur, suivant la place qu'elle doit occuper; car il y en a depuis 3 pieds de long, jusqu'à 7 ou 8 pieds. On voit, par les figures, qu'elle est recreusée d'un pouce dans son milieu *a*, & que trois de ses bords sont élevés d'un pouce, & forment un espece de rejet d'eau; le plus long *b*, qui est le supérieur, a 4 pouces de largeur, & les deux autres *c, c*, ont chacun 9 pouces aussi de largeur. L'appareil d'une dalle étant conçu, la construction de ce comble sera bien facile à comprendre.

Après avoir fait les voûtes rampantes B, fig. II, on a dû commencer par placer le caniveau A, qui a 18 pouces de largeur, & qui est composé de longues pierres placées à recouvrement les unes sur les autres, avec une pente convenable vers les puifards; ensuite on a mis le pre-

mier rang des dalles *D*, suivant leur longueur sur le bord du caniveau, avec l'attention de placer le rejet d'eau du long côté *b*, fig. IV, vers la partie supérieure du rampant. On a posé ensuite le second rang de dalles, à recouvrement d'un pouce, sur le devant du rejet *b* du premier, en observant d'alligner les joints montans; & l'on a opéré successivement la pose des autres dalles jusqu'à la rencontre, soit du bas de la Tour *C*, soit du mur pourtour de l'Eglise, où l'on a encastré de quelques pouces le haut de la dernière dalle supérieure: cela fait, on a dû finir par recouvrir tous les joints montans, suivant le rampant du comble par de longues pierres *E*, de 9 pouces environ d'épaisseur, sur 20 pouces de largeur, lesquelles excèdent aussi d'un pouce de chaque côté les rejets d'eau *c, c*, fig. IV, pratiqués le long des petits côtés des dalles. Ces pierres transversales sont taillées un peu en dos-d'âne par-dessus, pour empêcher les eaux d'y séjourner; elles n'ont gueres que 5 à 6 pieds de long, & sont placées à recouvrement en montant jusqu'au haut du comble, où elles sont encastrées également comme les dalles, de quelques pouces dans les murs contre lesquels elles aboutissent.

En étudiant les figures, on sentira aisément, à l'aide des mêmes lettres de renvois, aux objets correspondans, tous les rapports de cette construction, où tous les joints des pierres sont recouverts de manière que, quand bien même on n'y auroit point mis de mortier, il seroit comme impossible que l'eau pût endommager les voûtes.



ARTICLE II.

*Construction du Comble en Pierre qui couvre
le Porche du grand Portail de l'Eglise
de Saint-Sulpice. Pl. CI.*

CE comble est à deux égouts, & fait croupe à ses extrémités, comme on le voit figure VII. Les dalles A, fig. VIII, IX, X, XI & XII, ne sont point portées par des voûtes comme ci-devant, mais par des especes de nervures ou arcs-doubleaux en pierre B, d'un pied de largeur, sur un pied d'épaisseur vers la clef, qui font la fonction de fermes de charpente. Ces arcs-doubleaux ont dix-sept pieds de diamètre vers leur naissance, fig. IX, & sont soutenus, d'une part sur le haut de l'entablement C, de l'ordre Ionique qui termine le portail, & de l'autre sur le mur pignon D, de la nef de l'Eglise. Leur intrados est composé de deux portions de cercle, en manière de voûte en tiers point, & leur extrados est terminé en rampant, suivant l'inclinaison du comble, qui n'a qu'environ cinq pieds de pente, depuis le caniveau E, jusqu'au sommet I. Ils sont espacés de 6 pieds de milieu en milieu, & liés entr'eux à leur clef, par des especes de plates-bandes bombées par dessous F, fig. X, & composées chacune de trois claveaux entre leurs sommiers.

Avant d'expliquer comment sont posées ces dalles, il est à propos de décrire comment elles ont été taillées, Chaque dalle, fig. XI & XII, a

6 pieds de longueur , sur 2 pieds 2 pouces de largeur : son extrêmité supérieure *a* , n'a que 2 pouces d'épaisseur , & offre un champ d'un pouce & demi de largeur , avec un rejet d'eau de 6 lignes de hauteur : son extrêmité inférieure *b* , a sur le devant 1 pouce 9 lignes d'épaisseur , & a été refouillée en-dessous de 2 pouces jusqu'au redent *c* , pour former recouvrement , lequel redent a 1 pouce 3 trois lignes de hauteur ; d'où il résulte que la dalle a véritablement vers cet endroit *c* , 3 pouces d'épaisseur. On a pratiqué en outre , près du bord *d* , fig. XII , des joints montans suivant le rampant du toit , un petit canal circulaire d'un pouce 3 lignes de largeur , sur 6 lignes de profondeur.

Les dalles A ayant été ainsi préparées , on les a placées sur l'extrados des arcs-doubleaux B : on a mis d'abord celles qui bordent le caniveau , & successivement toutes les autres à recouvrement , en s'élevant jusqu'au haut du comble F , avec l'attention de placer leurs joints montans G , fig. VIII , ainsi que leurs rigoles *d* , fig. XII , vis-à-vis les unes des autres ; & pour fortifier ces dalles , on a placé sous chacune d'elles une plate-bande de fer H , scellée par ses extrêmités sur les arcs-doubleaux ; enfin on a couvert le sommet d'une dalle I un peu en pente de chaque côté , sur le faitage F , dont les joints sont en liaison avec ceux des dalles , comme on le voit fig. VIII , & accompagnés également de petits canaux.

Tous les joints de ce comble ont été faits avec du mortier , de chaux & ciment ; peut-être auroient-ils mieux valu avec de bon mastic , vu qu'ils sont pour la plupart dégradés ; car il n'y a que les rigoles le long des joints montans , qui met-

rent maintenant quelque obstacle à la filtration des eaux. Au surplus, la disposition de ce comble est à la fois légère & solide, & peut servir de modèle en bien des occasions.

ARTICLE III.

Construction du Comble briqueté de la nouvelle Halle au Bled de Paris. Pl. CII & CIII.

LA nouvelle Halle au bled, forme par son plan, fig. XIII, un cirque d'environ 120 pieds de diamètre intérieurement, au pourtour duquel regne des portiques A au rez-de-chaussée, de 30 pieds de largeur, qui sont percés d'arcades B B d'environ 10 pieds $\frac{1}{2}$ de largeur. Ces portiques sont composés de deux rangs de voûtes d'arrête C, D, dont les retombées sont soutenues, d'une part au milieu du portique; par des espèces de colonnes ou des piliers ronds E, de pierre très-dure, & de l'autre par des dossierers F, placés entre les arcades. Ces voûtes d'arrête sont bâties partie en pierre, partie en briques. Leurs naissances sont en pierres jusqu'à 4 pieds de haut, ainsi qu'on le voit en G, dans les fig. XV & XVI de la planche suivante, de même que leurs arrêtes & les arcs-doubleaux, qui correspondent aux dossierers F; tout le reste est en briques posées de champ, en bonne liaison.

Le premier étage de cette Halle, fig. XIV, est occupé par de vastes greniers, sans interruption, qui ont toute la largeur des portiques, lesquels sont éclairés, tant par des croisées I, de

7 à 8 pieds de largeur dans leurs embrasures, terminées en vouffure en dedans, & en plate-bande droite en dehors, que par des œils de bœuf K, places au milieu de chaque trumeau vers le haut de cet Edifice. La grande voûte L de ces greniers est ogive ou en tiers-points, dont l'angle a été un peu adouci : elle a 30 pieds de diamètre, sur 34 pieds de montée; sa bâtisse est en pierre jusqu'environ au tiers de sa hauteur M, fig. XV, XVI & XVII; & de là on a élevé à plomb de chaque piédroit des embrasures de croisée, des chaînes de pierres N, de 2 pieds $\frac{1}{2}$ de largeur reduite, jusques au haut de la voûte, ainsi qu'il est marqué sur le plan fig. XIV. L'intervalle O, entre ces chaînes, a été bâti en briques apparentes, en bonne liaison, & posées de champ alternativement, suivant le grand & le petit côté; le tout maçonné en plâtre : la partie de la voûte qui est en briques, peut avoir 8 à 9 pouces d'épaisseur tout compris.

Nous observerons que, quoique les œils de bœuf K, & leur pourtour P, entre les chaînes, paroissent en exécution, & même soient exprimés en partie sur notre dessin, comme s'ils avoient été bâtis en pierres, ils sont néanmoins en briques, ainsi qu'il est marqué en *a*, attendu qu'on a recouvert les briques vers cet endroit d'un enduit, & figuré des joints qui imitent la pierre.

Les arcs-doubleaux ou chaînes N sont terminés par-dessus, suivant la pente du toit, fig. XVI & XVII; & afin de conserver la voûte L, on a pratiqué de l'un à l'autre de petites voûtes légères Q, fig. XV, composées de deux rangs de briques posées à plat, & formant un arc de cercle, dont les reins ont été arrafés suivant le

rampant du comble. En consultant les différens profils que nous offrons de cette construction, on concevra aisément la disposition de ces petites voûtes, & comment elles se marient avec la grande voûte, pour composer le comble.

Quand le tout a été fini, on a étendu sur l'extrados des petites voûtes Q, un aire de plâtre, où l'on a scellé le haut des tuiles, dont on a couvert tout ce bâtiment; lesquelles tuiles ont été peintes de plusieurs fortes couches de noir à l'huile, pour leur donner le ton de l'ardoise. Sur quoi nous observerons que, vu les inconveniens du scellement des tuiles dans le plâtre, lesquels avoient rendu cette couverture très-difficile à réparer, & avoient permis aux eaux de pénétrer à travers des voûtes, on a depuis peu découvert tout le comble, & l'on a scellé sur les petites voûtes des chevrons avec augets, où l'on a cloué des lattes pour y accrocher des tuiles à l'ordinaire, ce qui vaut beaucoup mieux, & contribuera à assurer la durée de cet ouvrage.

A R T I C L E I V.

Construction d'un Comble briqueté, exécuté à Toulouse. Pl. CIV.

M. le Comte d'Espie, dans la même Brochure où il rend compte de la manière de faire les voûtes plates, dont nous avons déjà parlé *Chapitre II, Article III*, a en même tems donné la description d'un nouveau Comble en briques,

K iv.

qu'il dit avoir fait exécuter avec succès dans une maison à Toulouse ; comme son arrangement nous a paru mériter quelque considération , nous croyons devoir le rapporter.

Après avoir terminé la dernière voûte plate A , fig. XVIII , XIX & XX du bâtiment , pour exécuter le comble briqueté , l'on a élevé sur cette voûte des cloisons B , distantes d'un pied l'une de l'autre , en leur donnant de part & d'autre la pente convenable pour former un comble à deux égouts . Chaque cloison s'opère avec deux briques adossées l'une contre l'autre , posées de champ , jusqu'à la hauteur nécessaire , & liées ensemble avec du plâtre . Les briques doivent avoir 15 pouces de longueur sur 10 de largeur , & 2 pouces d'épaisseur ; ainsi ces cloisons ont environ 4 pouces & demi d'épaisseur , à cause du plâtre qui lie les briques : on remarquera dans la fig. XX , qu'elles sont interrompues au dessus du milieu de la voûte plate , par un passage C , qui forme un espece de corridor.

Les cloisons ayant été élevées , on a posé dessus un premier rang de briques D , fig. XX , de 15 pouces de longueur , de manière à porter d'un pouce $\frac{1}{2}$ sur chaque cloison ; & sur celui-ci on a posé un second rang de briques de même grandeur , à recouvrement & en liaison : le tout maçonné avec du plâtre.

Le double carrelage étant fini , on l'a couvert de tuiles creusées E , que l'on a maçonné à chaux & sable , afin de rendre par là la couverture plus solide , & empêcher les gouttières ; mais en supposant qu'il s'en formât quelqu'une , & que la tui e creuse laissât filtrer l'eau par quelque endroit , cette eau tomberoit sur le carrelage , où trouvant

une pente considérable , elle iroit se dégorger dans les chénaux , & il lui faudroit bien du tems avant qu'elle percât le double carrelage.

Ces combles font pignon , & l'on peut pratiquer des croisées aux extrémités du corridor ; mais en supposant qu'on ne put point y en faire , à cause des obstacles qu'y apporteroient les maisons voisines , alors on pourroit pratiquer , entre les cloisons , quelques petites lucarnes ou quelques œils de bœuf pour l'éclairer.

On voit par le profil , fig. XX , que le mur de face du bâtiment est terminé par une balustrade G , & un chéneau F ; mais l'on pourroit également former un égout , capable de se lier avec la corniche , & de faciliter la continuité de la couverture jusques-là.

ARTICLE V.

*De la construction des Combles briquetés ,
exécutés au Palais-Bourbon. Pl. CIV.*

ON fait qu'il a été fait des combles briquetés sur les nouveaux bâtimens , qui ont été ajoutés pour servir d'accompagnement à cet Edifice ; c'est pourquoi nous ne pouvons nous dispenser d'en parler , & nous le ferons d'autant plus volontiers que nous les avons vu opérer.

Nous avons dit , *Chapitre II* , qu'on avoit fait tous les planchers de ces nouveaux bâtimens en voûtes plates , dont nous avons donné la description ; & c'est au-dessus du dernier étage de ces voûtes qu'on a élevé les combles briquetés , dont il va être question.

Leur courbe est un berceau plein cintre , figure XXIII , ou du moins peu surmonté : ils ont été opérés avec des briques de 8 pouces en carré , sur 1 pouce d'épaisseur , lesquelles étoient sillonnées sur leurs faces , pour mieux gripper le plâtre avec lequel on a entièrement maçonné tous ces combles.

On a commencé leur exécution par poser des cintres faits de planches de 2 pouces d'épaisseur , dont les fermes furent espacées de deux pieds l'une de l'autre , c'est-à-dire , de la largeur de trois briques : sur ces fermes on avoit cloué de 8 pouces en 8 pouces d'axe en axe , ou de la grandeur des briques , des tringles de bois de 5 à 6 pieds de long , sur près de 18 lignes de gros. Cela étant ainsi disposé , on a placé un premier rang de briques I , à plat sur les cintres , quarrement , sans liaison , & de façon que les joints horizontaux pussent répondre toujours sur les tringles , & que de trois briques il n'y en eût qu'une qui ne fût pas appuyée sur les fermes : il fut placé ensuite un second rang de briques à plat , & en liaison sur le précédent ; le tout maçonné , comme il a été dit , avec du plâtre. Afin de parvenir à donner une pente suffisante en dehors au sommet de ce comble , on a distribué sur la largeur de la voûte de petits murs triangulaires LL , fig. XXII , faits en plâtre , de 4 pouces d'épaisseur , ayant de hauteur vers leur pointe 8 à 9 pouces , & distans l'un de l'autre d'environ 3 pieds $\frac{1}{2}$ sur lesquels on a mis des tringles de bois M , à demeure de 7 à 8 pieds de long , sur 18 lignes de gros , & espacées de 8 pouces , pour porter deux nouveaux rangs de briques N , fig. XXIII , maçonnées aussi avec plâtre ; de sorte

qu'il y a , entre le haut de la précédente voûte & celle-ci , de petits espaces vuides triangulaires.

Sur le sommet de cette voûte N , à l'effet d'achever la pointe du toit , on a fait d'un bout à l'autre un petit massif triangulaire de 6 à 7 pouces de haut dans le milieu , composé de morceaux de briques , de tuillots , de plâtras , & venant mourir à rien vers ses extrémités ; sur lequel massif on a placé un rang de briques O , en forme de carrelage.

Enfin , l'on a terminé ce comble par le bas P , & on lui a donné une pente suffisante vers le chênau , en plaçant en guise de coyaux , encore des tringles de bois d'environ 4 pieds de long & espacées de la largeur d'une brique , c'est-à-dire , de 8 pouces de milieu en milieu : ces tringles s'appuyent par un bout sur le comble , & par l'autre sur le bord du chênau Q , & servent à soutenir deux rangs de briques , aussi maçonnées en plâtre. Le comble ayant été ainsi disposé , on a étendu sur son extradados un bon aire de plâtre d'environ 1 pouce d'épaisseur , sur lequel on a cloué les ardoises , & l'on a fini par enduire l'intérieur de la voûte en dedans des greniers.

On apperçoit , dans ces combles , de distance en distance , des lucarnes bombées , fig. XXIV , de 2 pieds de large , sur environ 2 pieds & demi de haut , qui sont construites aussi en briques de forme ordinaire : elles ont été élevées sur un petit mur de briques posées à plat , de 4 à 5 pouces d'épais ; leurs piédroits ont 4 pouces de largeur , & elles sont couronnées par une plate-bande bombée , composée de deux rangs de briques à plat , dont le supérieur avance un peu sur

l'inférieur , & est recouvert d'un chapeau de plomb.

A R T I C L E V I.

Observations sur les Constructions précédentes.

LES combles en pierre qui couvrent le pourtour du Dôme des Invalides , & le dessus du Porche de Saint-Sulpice , quoique très-bien entendus dans leur construction , ne fauroient néanmoins convenir en bien des circonstances , à cause des grandes épaisseurs de mur qu'ils exigent : ils paroissent , par leur composition , plus propres à former des toits peu élevés , tels que ceux des bas côtés d'une Eglise , que de grands toits isolés ; comme ceux qui terminent nos Edifices.

La disposition du comble de la Halle au bled seroit , selon nous , assez convenable pour remplir ce dernier objet ; mais il faudroit alors maçonner sa voûte supérieure avec de bon mortier , plutôt qu'avec du plâtre , qui ne peut faire un ouvrage de durée dans une situation aussi exposée à l'humidité. On augmenteroit évidemment encore la solidité d'une pareille bâtisse , en l'opérant sur un plan en ligne droite , plutôt que sur un plan de forme circulaire : car , par ce moyen , les arcs-doubleaux ou chaînes se trouveroient espacés également de part & d'autre , & correspondroient au milieu des trumeaux des croisées , où est leur plus grande force , & où se placent d'ordinaire les éperons : au lieu qu'en l'érigeant sur un plan circulaire , comme à la Halle , il faut observer qu'on a été contraint de mettre deux chaînes ou deux

arcs-doubleaux N, fig. XIV & XV pour un, & de les placer, non vis-à-vis le milieu des trumeaux, & de leur renforcement T, fig. XIV, qui étoit leur position naturelle, mais à plomb des piédroits de l'embrasure de chaque croisée, tellement que chaque chaîne se trouve portée en partie à faux sur les piédroits des arcades du portique BB, fig. XIII. Un autre avantage qui résulteroit de cet arrangement de comble briqueté sur un plan droit, c'est que les secondes voûtes Q seroient aussi larges dans le haut que dans le bas, & que même on viendroit à bout de s'en passer.

Quant à la couverture, nous estimons qu'au lieu d'un aire de plâtre, il vaudroit mieux étendre un bon aire de ciment ou de mortier-loriot sur l'extrados de la dernière voûte, & y poser, à la place de tuiles, des tables de cuivre peintes de deux fortes couches de couleur à l'huile, à l'exemple de ce qui a été pratiqué sur la voûte du grand escalier du Palais Royal (1). Il est à croire que par ce procédé, on obtiendrait un comble de la plus grande solidité, en bien des circonstances.

Mais pour l'usage des maisons particulières, nous ne pensons pas qu'on doive imiter les com-

(1) La voûte de ce grand escalier est de forme elliptique par son plan, & exécutée en briques de champ, maçonnées en plâtre; elle n'a que 8 pouces d'épaisseur vers sa clef. On a sellé sur son extrados des chevrons à un pied de distance l'un de l'autre, & dont le pied a été arrêté sur des plate-formes. On a mis sur ces chevrons de grandes tables de cuivre rouge d'environ deux pieds & demi en carré, & d'une demi-ligne d'épaisseur, placées à recouvrement l'une sur l'autre d'un pouce sur la hauteur ou le rampant de la voûte, & assemblées à bourellet & bien aplati, comme on le voit, fig. VI. Pl. C suivant la longueur. Ces tables furent fixées sur les chevrons, à l'aide de petites vis, & on les peignit ensuite de 2 ou 3 fortes couches de noir à l'huile pour les préserver du verd-de-gris.

bles briquetés du Palais-Bourbon; on ne voit pas qu'aucun Constructeur se soit empressé d'adopter leur procédé, bien qu'ils paroissent par leur structure avoir peu de poussée, être très-légers, procurer beaucoup de logements, & ne pas exiger des épaisseurs de mur plus considérables qu'à l'ordinaire: la raison en est, que toute construction exposée aux injures de l'air, dont le plâtre fait la base, est nécessairement sujette à beaucoup d'entretien; & d'ailleurs nous doutons qu'on puisse approuver les tringles de bois qu'on a mis pour soutenir la coupe des briques dans leurs parties supérieures.

Les combles briquetés de M. le Comte d'Espie, vallent mieux à bien des égards, quoique maçonnés aussi en plâtre pour couvrir des maisons: leur défaut est d'être pesant, de charger beaucoup les voûtes du dernier étage, & d'exiger en quelque sorte le sacrifice des greniers, ou des logements en galetas, en les réduisant à des especes de corridor.

Par toutes les raisons que nous venons d'exposer, il s'en suit que la construction des combles, soit en briques, soit en pierre, n'est point encore parvenu au point de perfection que l'on pourroit désirer, & que ce seroit une découverte très-utile à faire de trouver moyen de les opérer d'une maniere à la fois légère, solide, & durable en toutes occasions.

*Explication des Pl. C, CI, CII, CIII, & CIV,
représentant la construction des Combles
en pierre & en briques.*

LES fig. I, II, III, IV & V, de la Pl. C, re-

présente la disposition des combles en pierres , qui environnent la Tour du Dôme des Invalides.

La fig. I , est une partie du plan de ce comble.

La fig. II , est un profil de ce comble , suivant sa pente.

La fig. III , est son élévation prise au milieu du caniveau ou égout.

Les Lettres de renvois étant semblables pour les mêmes objets , ce que nous dirons de l'une de ces figures sera réversible aux autres ; & nous en userons de même dans toutes les explications des Planches suivantes.

A , caniveau ou conduit servant à diriger les eaux vers les puisards.

B , fig. II , voûte rampante sur laquelle sont assises les dalles qui forment le comble.

C , mur de la Tour où est encastré le haut des dalles à leur rencontre.

D , dalles placées avec un rejet d'eau vers leur partie inférieure , & le long de deux de ses côtés.

E , autres dalles servant de recouvrement aux joints des précédentes.

La fig. IV , est le détail particulier de la forme d'une des dalles D ; *a* , milieu de la dalle qui est creusée d'un pouce ; *b* , *c* , *c* , rejets d'eau.

La fig. V , est le profil de deux dalles D , avec les mêmes Lettres de renvois que ci-devant.

La fig. VI , exprime l'arrangement des tables en cuivre d'une couverture ; *d* , bourelet aplati suivant le rampant du toit ; *e* , recouvrement d'une table sur l'autre , sous lequel on met de petites vis pour fixer les tables sur les chevrons , qui sont scellés à auget sur l'extrados de la voûte en briques.

Les fig. VII , VIII , IX , X , XI & XII , de la

Pl. CI, font voir les détails du comble en pierre du porche de l'Eglise de Saint-Sulpice.

Les fig. VII & VIII, offrent l'une une partie du plan général de ce comble, & l'autre une portion développée de son plan.

La fig. IX, est un profil sur sa largeur.

La fig. X, est un profil sur sa longueur.

A, longueur des dalles.

B, fig. IX & X, arcs-doubleaux.

C, fig. IX, profil de l'entablement de l'ordre Ionique du portail où l'on a pratiqué des vuides, avec des arcs en décharge entre les arcs-doubleaux & les piédroits K, fig. X.

D, profil du mur pignon du portail, avec des arcs en décharge, correspondans aux précédens.

E, caniveau régnaant au pourtour du comble, & conduisant les eaux vers les descentes.

F, espece de plate-bande bombée, fig. IX & X, servant de faitage, & unissant le haut des arcs-doubleaux.

G, petites rigoles pratiquées le long des joints montans des dalles.

H, barre de fer placée sous chaque dalle A, pour soulager sa portée.

I, dalle à deux égouts, formant le haut du comble.

K, piédroits soutenant les arcs en décharge.

Les fig. XI & XII, sont deux profils particuliers de dalles, l'un suivant la largeur, l'autre suivant la longueur; ils servent à faire voir leur appareil & leur pose l'une sur l'autre: *a*, rejet d'eau: *b*, *c*, espece de feuillure destinée à recouvrir le rejet *a*: *d*, barres de fer pour fortifier les dalles.

Les Planches CII & CIII, représentent, l'une
ies

les plans , & l'autre les coupes du comble briqueté de la Halle au bled.

La fig. XIII, est le plan d'une partie des portiques qui entourent cet Edifice.

La fig. XIV, est le plan des greniers au-dessus des portiques.

La fig. XV, est un profil sur la longueur des portiques & des greniers.

La fig. XVI, est un profil sur la largeur des portiques & greniers, dont une moitié est prise au milieu d'une arcade, & l'autre au milieu d'un arc-doubleau.

Enfin, la fig. XVII, est un profil pris au milieu d'un œil de bœuf.

A, fig. XIII, portiques.

B, B, arcades de part & d'autre.

C & D, voûte d'arrête.

E, colonnes ou piliers.

F, F, dossierers & arcs-doubleaux.

G, retombées de la voûte d'arrête, fig. XV & XVI.

H, fig. XV & XVI, greniers.

I, croisées terminées en dehors quarrement, & en dedans en arriere-voussure de S. Antoine.

K, œil de bœuf.

L, voûte ogive dont l'angle est adouci.

M, voûte bâtie en pierres depuis sa naissance jusqu'à cette hauteur.

N, arc-doubleau ou chaîne de pierre posant sur les piédroits des croisées I, & à faux sur ceux des arcades B, fig. XV.

O, partie de la voûte bâtie en briques de champ, alternativement posées suivant le grand & le petit côté.

P, partie de la voûte faite en briques, ainsi

que l'œil de bœuf, mais couverte d'un enduit, où l'on a tiré des joints pour imiter la pierre.

Q, petites voûtes en briques posées à plat.

R, petit, socle en partie à jour par le bas, pour l'écoulement des eaux.

S, égout du toit.

La Planche CIV, représente la construction d'un comble briqueté exécuté à Toulouse, & celle des combles du Palais-Bourbon.

Les fig. XVIII, XIX & XX, sont, l'une le plan du comble de Toulouse, l'autre une coupe sur sa longueur, & la troisième une coupe sur sa largeur.

A, voûte plate, sur laquelle est posée ce comble.

BB, cloisons composées de deux rangs de briques de champ.

C, corridor.

D, deux rangs de briques, dont l'inférieur est placé par ses extrémités sur les cloisons B, B, & le supérieur en liaison sur l'autre.

E, tuilles creuses.

F, chéneau bordé d'une balustrade G.

La fig. XXI, est le plan des murs qui soutiennent le comble briqueté du Palais-Bourbon.

La fig. XXII, est un plan pris au-dessus du sommet de la voûte extérieure, à la hauteur Z Z, fig. XXIII.

La fig. XXIII, est un profil du comble sur sa largeur.

H, voûte plate qui termine l'étage supérieur.

I, voûte en berceau plein cintre, composée de deux rangs de briques carrées, de 8 pouces.

K, petits murs en plâtre de forme triangulaire, posés sur le haut du berceau I.

L, tringle de bois pour soutenir la coupe de la petite voûte supérieure N, qui est composée aussi de deux rangs de briques à plat.

O, petit massif fait en pointe, couvert d'un carrelage de briques, qui reçoit l'aire de plâtre où est clouée l'ardoise.

P, deux rangs de briques à plat, posées sur des especes de coyaux, qui dirigent la pente du comble vers le chéneau Q.





C H A P I T R E V.

*DE LA CONSTRUCTION DU GRAND
FRONTON QUI COURONNE L'AVANT-
CORPS DE LA COLONNADE DU LOUVRE.
PLANCHES CV, CVI & CVII.*

LA construction des frontons d'une certaine étendue, & qui doivent être élevés sur des plate-bandes, a toujours passé pour très-difficile à bien exécuter. Comme les plate-bandes sont par elles-mêmes peu capables de porter des fardeaux, vu qu'elles ne tirent leur principale force que des chaînes dont elles sont armées, & qu'elles ont en outre une poussée considérable vers leurs extrémités, lorsqu'à cette poussée se joint encore l'effort des corniches rampantes contre ces mêmes extrémités, il est aisé de concevoir qu'il faut employer beaucoup d'industrie à faire porter, & à contenir à la fois une pareille masse dans une position aussi défavantageuse. Les modes de construction étant toujours plus puissans pour instruire, que les spéculations les plus étendues, nous nous bornerons à exposer les développemens du grand fronton du Louvre, que nous avons promis *page* 292 du précédent Volume.

Sa longueur est 92 pieds, & sa hauteur 18 pieds depuis l'entablement jusqu'à son sommet. Il est porté sur huit colonnes corinthiennes accouplées, de 3 pieds 7 pouces de diamètre, lesquelles sont éle-

vées sur un foubassement. Les Planches CV, CVI & CVII, représentent l'une son plan, l'autre son élévation, & la troisième son profil. Nous y avons exprimé, non-seulement l'appareil des pierres, mais encore leurs différentes qualités tendre ou dure, selon leur répartition.

L'entablement de l'ordre corinthien, Pl. CVI, la corniche rampante du fronton, les chapiteaux des colonnes, le mur adossé aux colonnes & celui qui lui correspond dans le fond du fronton, sont en pierre tendre, dite *de Saint-Leu*, tandis que les tambours des colonnes & les trois arcs que l'on remarque dans le fronton sont au contraire en pierre dure, dite *de Saint-Cloud*, sans compter la cimaise de la corniche rampante, qui est également de pierre dure, & dont il sera question ci-après.

L'entablement est composé de quatre cours d'assise au-dessus des deux petits entrecolonnements: le premier occupe la hauteur de l'architrave; le second, la hauteur de la frise; & les deux autres, la hauteur de la corniche, sans la cimaise; nous en avons donné particulièrement sur la droite de la planche un profil, afin de les faire mieux distinguer: mais au-dessus du grand entrecolonnement du milieu, il est à observer qu'il n'y a que trois cours d'assise, vu qu'un seul cours embrasse toute la hauteur de la corniche en cet endroit.

Nous ne traiterons pas ici de la construction de ces plate-bandes: nous en avons parlé amplement dans nos *Mémoires*, c'est pourquoi on peut y avoir recours: nous nous bornerons seulement à remarquer que la plate-bande du milieu a 24 pieds de longueur, & qu'elle bombe au droit de la clef A, d'environ 1 pouce & demi; ce qui a été pra-

tiqué, tant à cause du tassement qu'un fardeau aussi considérable que ce fronton pouvoit opérer par la suite, qu'à cause de l'étendue de cette plate-bande, qui, sans cette précaution, paroîtroit à la vue baisser dans son milieu.

Les assises de la corniche rampante ont leurs joints montans d'à plomb, & non retournés perpendiculairement au rampant, comme cela se pratique quelquefois. On a placé aux angles en retour de l'entablement, c'est-à-dire, aux extrémités du fronton, de très-grands quartiers de pierre de 8 & 12 pieds de long, qui ont des queues considérables dans les murs; le tout afin de contenir à la fois, & la bascule de la corniche de l'entablement, & l'effort de la corniche rampante, qui pousse au vuide dans cette direction. Il est d'usage de mettre au milieu de ces pierres angulaires un fort mandrin de fer quarré, qui traverse la hauteur de l'entablement, & s'éleve jusques dans la cimaise de la corniche rampante, & de bien cramponer en outre ces pierres avec celles qui les avoisinent, à l'effet d'opérer la plus grande résistance. En se rendant attentif à la direction des joints montans des cours d'assise de la corniche droite & rampante, on s'apercevra qu'ils ne coupent, ni modillons, ni rosettes, ni même les caissons de ces dernières; mais qu'ils sont toujours placés au milieu d'une partie unie: ce qui a été fait à dessein de rendre leurs ornemens d'une exécution plus solide; & mérite d'être toujours imité en pareil cas.

La cimaise de la corniche rampante est de pierre dure, dite de Meudon. Chaque côté a environ 50 pieds de long, 8 pieds de large, & 16 à 17 pouces d'épaisseur, y compris le revers d'eau. Un des

côtés de cette cimaise est d'un seul morceau ; l'autre devoit l'être semblablement , mais elle se cassa en trois parties en la montant. On prétend que ces deux longues pierres n'en formoient qu'une seule , qui fût sciée en deux. M. Mallet , dans *Théliamet* , rapporte qu'en la sciant , on trouva un gros filex ou caillou dans le milieu qui arrêta la scie , de sorte qu'on fût obligé de retourner la pierre , pour la dégager & continuer l'opération. Chacune de ces pierres pese plus de quatre-vingt milliers. Que l'on juge combien un bloc aussi considérable a dû coûter de travaux & de peines , pour le tirer de la carrière , le voiturer pendant plus de deux lieues , le scier en deux , & élever ensuite ses morceaux à une hauteur d'environ 100 pieds ; & combien , sur-tout , la forme de ces pierres plates , vu leur longueur qui les exposoit sans cesse à se rompre , à moins d'être soutenues bien également par-tout pendant leur élévation , a dû faire éprouver de difficultés. Le Clerc nous a conservé une vue perspective de cette opération ; & l'on trouve dans la seconde édition de *Vitruve* , commenté par Perrault , une partie des machines qui ont été employées au transport de cet énorme fardeau.

Nous avons supposé enlevé , dans la Pl. CVI , le parpin du tympan du fronton , destiné à recevoir sa sculpture , pour faire voir tout le mécanisme de sa construction. On y remarquera qu'il y a derrière le tympan trois arcs en décharge en pierre dure , qui n'y sont qu'appliqués , & dont la fonction est de soulager les plate-bandes , ainsi que de reporter la plus grande partie du poids de la corniche rampante , directement sur les colonnes accouplées , & sur le mur qui leur est adossé :

l'arc du milieu B est ogive , & les deux autres CC sont rampans.

On voit particulièrement dans la Planche suivante CVII, le profil du fronton , la position respective du mur tympan , de l'arc ogive , & de la corniche rampante. Le parpin du tympan est composé de trois cours d'assise de pierre de Saint-Leu, de chacune 5 pieds de haut sur 15 pieds de long , dans sa plus grande hauteur. Ce mur a maintenant 2 pieds $\frac{1}{2}$ d'épaisseur , à cause du bossage qu'on a laissé pour la sculpture ; mais cette épaisseur doit être réduite , quand elle sera finie , à 18 pouces : de sorte que le bas relief aura environ un pied de saillie , ce qui est suffisant pour faire ressortir & détacher convenablement ses figures. Nous observerons ici , en passant , que c'est une excellente méthode de laisser plus de saillie de bossage que moins en pareil cas ; car il est toujours aisé d'en ôter , & l'on évite par-là deux inconveniens ; l'un , d'être obligé de refouiller dans l'épaisseur du tympan les contours des figures , pour les rendre sensibles , ce qui , en les ombrant du côté où frappe le jour , les fait paroître durs ou cernés , comme une découpure , & ôte ainsi tout l'agrément qu'un fronton peut recevoir d'un semblable ornement ; l'autre , d'être contraint d'ajouter , après coup , dans les parties qui doivent être les plus saillantes , des bossages de pierre , qui ne sauroient être attachés dans le tympan qu'avec du fer ; de sorte que la rouille venant par la suite à faire éclater ou à détacher ces pierres postiches , on n'a plus , au bout d'un tems , qu'un bas relief tronqué & défiguré. Revenons à la description de notre profil.

B, est la clef de l'arc ogive, auquel est adossé le mur du fond du fronton, dont le bas répond à celui qui est derrière les colonnes, & qui forme, en s'élevant vers la clef, un espede d'encorbellement en dehors, à l'effet de soulager les vouffoirs de l'arc, & de les aider à soutenir plus efficacement la corniche rampante. Comme nous avons eu l'attention de mettre les pierres au même nombre que dans l'exécution, on voit combien les vouffoirs du grand arc, & les assises de la corniche rampante ont de grandes queues dans les murs, ce qui contribue beaucoup à augmenter la fermeté & la liaison du tout ensemble de cette bâtisse.

On a allégé l'épaisseur de ce fronton, en y pratiquant un vuide qui sert de réservoir, dont on voit l'étendue Pl. CV, & qui est terminé par une vouîte rampante.

Outre les précautions relatives à l'appareil des pierres, & à la manière de faire porter le poids du fronton le plus avantageusement, on a lié par surcroit toutes les différentes parties avec des chaînes, des tirans & des crampons, que nous avons marqué des mêmes lettres de renvois dans les trois Planches, afin d'en faire voir la correspondance suivant leurs diverses situations.

D, D, sont deux cours de chaînes placés derrière le tympan, & servant à contenir par des ancrs fixées à leurs extrêmités, les deux côtés de la corniche rampante du fronton.

E, E, deux rangs de potences de fer quarré, destinés à soulager la portée des chaînes D, au droit du vuide de l'arc ogive, & à reporter une partie du poids du mur tympan vers le mur dossier.

F, F, tirans avec des talons aux extrêmités, servant à lier les cours d'affûte du mur tympan avec le mur adossé, lesquels tirans, par leur position, peuvent également aider à soutenir les chaînes D.

G, G, crampons dont la fonction est de lier le tympan avec les arcs par le haut à leur rencontre, & avec le dessous de la corniche rampante.

H, H, Pl. CVII, chaînes placées entre la corniche, la frise & l'architrave, pour contenir l'entablement.

I, autre chaîne avec des mouffles, placée entre la frise & l'architrave, & traversant le vuide pratiqué au droit de l'entablement, & dont le but est de lier ensemble les murs opposés (1).

Il seroit inutile de nous arrêter davantage à décrire cette belle construction, d'autant que les figures que nous en donnons ont été dessinées avec exactitude, & d'une grandeur qui ne laisse rien à désirer pour s'en former une juste idée.

(1) Dans un *Mémoire* que nous avons publié, il y a 6 ans, sur l'achèvement du grand Portail de l'Eglise de S. Sulpice, où nous avons démontré la nécessité de supprimer le troisième Ordre entre les deux Tours, de couronner différemment les Tours, & la possibilité qu'il y avoit de faire un fronton sur le second Ordre, nous avions proposé dans notre projet de disposer les tirans de l'intérieur du tympan, à peu-près comme ceux du fronton du Louvre.





CHAPITRE VI.

DE LA CONSTRUCTION D'UN PONT.

ON OBSERVE de situer un Pont quarrement suivant le cours d'une riviere, & d'élever la clef des arches trois pieds au moins au-dessus des plus hautes eaux. Les arches sont d'ordinaire en nombre impair, afin qu'il y en ait une au milieu où se trouve communement le plus grand courant de l'eau. Quand le Pont n'a qu'une seule arche, ses supports s'appellent *Culées*; mais s'il a plusieurs arches, on nomme seulement ainsi les piédroits des extrémités du Pont, c'est-à-dire, ceux qui archoutent la premiere & la derniere arche; & tous les autres appuis intermediaires s'appellent *Piles*.

On faisoit autrefois les arches de largeurs inégales: celle du milieu étoit toujours la plus haute & la plus large, c'est pourquoi on la nommoit la *maitresse Arche*, & toutes les autres diminuoient successivement de largeur & de hauteur jusqu'aux culées, de maniere à former un espece de rampe pour gagner le sommet du Pont. Il arrivoit, de cette disposition, que les arches voisines des culées se trouvoient quelquefois presque entièrement bouchées lors des grosses eaux, ce qui mettoit le pont en danger d'être renversé. Aussi affecte-t-on maintenant de tenir toutes les arches de même hauteur, & quelquefois aussi d'égale largeur; ce qui est en effet mieux raisonné.

Les Anciens faisoient presque toujours leurs

arches plein-cintre & même extradossées , c'est-à-dire , avec des voussoirs égaux en longueur , comme un espece d'archivolte , & sans liaison , soit entre eux , soit avec les cours d'assise des reins : on voit de leurs ponts dont les piles ont d'épaisseur le tiers & même quelquefois jusqu'à la moitié de la largeur des arches. Les Modernes ont trouvé que le plein-cintre élevoit trop les Ponts , & que d'aussi grandes épaisseurs de piles nuisoient aux cours des rivières , & augmentoient considérablement la rapidité de leur passage vers ces endroits , ce qui occasionnoit des affouillemens sous leurs fondations. En conséquence , ils ont pris le parti de faire des arches surbaissées & de diminuer beaucoup le volume des piles.

Les Ingénieurs ne sont rien moins que d'accord sur la hauteur à laquelle on doit porter le surbaissement des arches , ni sur l'épaisseur à laquelle il faut se borner pour les piles. Les uns veulent que l'on ne surbaisse pas les arches au-dessous du tiers de leur diamètre ; prétendant que des arches plus surbaissées ne sont pas faites pour être de longue durée , ni pour porter de grands fardeaux , & qu'en outre il ne faut pas donner aux piles moins du sixième de la largeur des arches , alleguant à cet égard , que des piles plus foibles courent risque d'être écrasées sous le poids , & qu'enfin , dans le cas qu'une arche viendroit à être renversée , il est à propos de proportionner leurs supports , de façon à empêcher les autres arches de subir le même sort : Le Pont d'Orléans , entr'autres , a été construit suivant ce système. D'autres Ingénieurs veulent , au contraire , qu'on puisse baisser les arches jusqu'au quart de leur diamètre , & reduire , jusqu'au neuvième de ce même diamètre , l'épaisseur des piles ,

par la raison, disent-ils, que les piles retrecissant le lit d'une riviere, moins on leur donne de volume, plus les eaux sont libres dans leur cours, & que, pourvu que les culées soient proportionnées de façon à résister à la poussée des arches, il doit être permis de réduire les piles selon la qualité de la pierre, l'essentiel étant seulement de s'assurer qu'elle ne pourra être écrasée sous le fardeau des arches: Les Ponts de Mantes & de Neuilly, ont été bâtis selon ce dernier procédé. C'est au tems, l'unique appréciateur de la durée des constructions, à décider laquelle des deux méthodes mérite la préférence. Le plus sûr toutes fois, suivant nous, sera toujours d'éviter de faire des arches très-surbaissées, ne fuisse que pour rassurer la vue, & parce que toutes les constructions anciennes paroissent constater, que plus les Voûtes sont plates, moins elles ont eu de durée: c'étoit vraisemblablement pour cette raison que les Goths avoient adopté les Voûtes en tiers-point.

Au reste, on n'est pas toujours maître de donner aux piles toute la légèreté que l'on désire, à moins de pouvoir construire les arches toutes à la fois, afin de rejeter tout l'effort de leurs poussées vers les culées; ce qui ne sauroit être praticable que quand on bâtit un Pont dans une Isle, ou sur l'un des bras d'une riviere, dans lequel on doit faire couler ensuite toute l'eau, en comblant l'autre bras, comme on l'a pratiqué pour le Pont de Neuilly. Il y a d'ailleurs des circonstances où, de crainte de gêner la navigation pendant un tems considérable, on se trouve obligé de faire un Pont par partie, alors il faut donner nécessairement aux piles en particulier une épaisseur en rapport avec

l'action des arches qu'elles soutiennent, en attendant que les autres soient faites.

Avant que la Géométrie eût porté son flambeau dans l'examen de la poussée des Voûtes, on opéroit au hazard, & en donnant plus que moins, pour déterminer la force des piles & culées; mais maintenant on est en état de savoir au juste à quoi s'en tenir d'avance à cet égard; c'est pourquoi nous donnerons à la fin de ce Chapitre des Tables calculées d'après les formules connues, pour enseigner qu'elles doivent être leurs dimensions pour résister à l'action des arches plein-cintre & surbaissées suivant les différentes circonstances.

On place à la tête des piles des avant & arrière becs, qui leur servent de contre-forts, & de défense contre le courant de l'eau, les glaces, & les corps qui, en chariant, seroient capables de les endommager. Leur forme est, tantôt en triangle, tantôt en demi-cercle. Quelquefois on fait l'arrière-bec demi-circulaire, & l'avant-bec de forme triangulaire. On les couronne d'un chaperon, qui doit être toujours élevé au-dessus des plus hautes eaux, & que l'on termine, soit en pointe, soit à deux talus, soit circulairement. Enfin on termine un Pont par un cordon, sur lequel on pose un parapet, & l'on forme une chaussée accompagnée quelquefois d'un trottoir un peu élevé de part & d'autre, pour rendre le chemin des gens de pied distinct de celui des voitures.

Mais sans nous arrêter davantage à parler de la proportion & décoration des Ponts, bornons nous à exposer leur construction la plus ordinaire, & les attentions qu'il y faut apporter pour la rendre solide.

Description des opérations successives pour l'exécution d'un Pont. Pl. CVIII & CIX.

APRÈS avoir reconnu l'emplacement propre à bâtir un Pont sur une rivière, on choisit le tems des plus basses eaux pour faire ses fondations. On commence d'abord par faire un batardeau d'enceinte A, fig. I, Pl. CVIII, qui comprend une pile B, avec une culée C, & qui dirige le courant d'eau vers le bord opposé. Un batardeau exige beaucoup d'attention dans son exécution; il doit être élevé 3 ou 4 pieds au-dessus des plus basses eaux, & sa largeur ou épaisseur qui fait sa force, doit se régler sur la hauteur des eaux, qu'il sera obligé de supporter, c'est-à-dire, que s'il y avoit 12 pieds de profondeur d'eau, il faudroit lui donner environ 12 pieds de large. On enfonce avec une sonette, de part & d'autre de sa largeur, des files de pieux *a*, de 9 à 10 pouces de diametre, à 3 pieds de distance l'un de l'autre, dont on garnit l'intervalle de palplanches *b*, de 3 pouces d'épaisseur, & de même hauteur que les pieux: on entretient les palplanches & les pieux par le haut avec des liernes; enfin on contient de part & d'autre le batardeau avec des entre-toises *c*, de 5 ou 6 pouces de gros, espacées de 6 pieds en 6 pieds, & qui sont entaillées par les bouts. Cela fait, on remplit le batardeau A de glaise ou de terre franche bien corroyée, après en avoir toutefois déblayé le fond.

L'eau comprise dans l'enceinte du batardeau n'ayant plus de communication avec celle de la rivière, on en fait l'épuisement avec des pompes à chapellots ou à godets, jours & nuits, sans

interruption. Cet épuisement se fait d'ordinaire par économie, & non à l'entreprise, à cause des inconveniens qui pourroient survenir, & qu'on ne fauroit prévoir. Dès que les eaux sont épuisées, on fait les fouilles nécessaires pour la fondation de la pile B, & de là culée C. En supposant le fond de bonne consistance, il est, ou uni, ou en rampe, ou de niveau, de roc ou d'autre terrain plus ou moins solide; mais de quelque forme qu'il soit, s'il n'est pas de niveau, il est essentiel de l'y mettre en tout, ou du moins en partie, par ressaut, avant d'y établir la maçonnerie, qu'on aura soin d'encastrer de quelques pouces. La première assise des fondations doit être de pierre de taille, de même que tous les parements des autres assises qui doivent s'élever, en formant de bonnes retraites jusqu'à la hauteur des plus basses eaux, où commence d'ordinaire la naissance des arches.

Mais si le fond déblayé étoit jugé n'avoir pas suffisamment de consistance, il faudroit y remédier par art, suivant l'un des procédés que nous avons expliqué dans le Chapitre VIII du Volume précédent. Le procédé le plus ordinaire, est de bâtir sur pilotis, fig. II, III, IV, V & VI. Pour cet effet on enfonce au refus du mouton, fig. III, des files de pilots de remplage O, & de bordage P, armés de sabots de fer à trois branches: on met entre ces derniers des palplanches Q, fig. III, & b, fig. V, qui, en resserrant tout le terrain placé sous la pile, lui donne la fermeté nécessaire pour la porter. Après avoir récépé de niveau les têtes de ces pilots, on assemble à tenons & mortaises des chapeaux R, fig. III, de 12 pouces de gros sur les pilots de bordage P; ensuite on place en travers de l'épaisseur de la pile des racinaux S, de

8 à 10 pouces de gros, assemblés à queue d'hyronde dans les chapeaux, pour en contenir l'écartement. Il y a des Ingénieurs qui placent encore d'autres pieces de charpente à l'à plomb des pilots, suivant la longueur de la pile, lesquelles s'assemblent à mi-bois sur les racinaux, & forment ainsi un vrai grillage. Entre le haut des pilots & entre ces grillages, on fait entrer à force plusieurs rangs de gros moilons durs, maçonnés avec de bon mortier de chaux & ciment, & bien arrasés au niveau du dessus du grillage. Quelquefois on place sur ce grillage des plate-formes T, fig. IV, de 4 pouces d'épaisseur, bien jointives, lesquelles sont reçues à leurs extrémités dans une feuillure entaillée sur les chapeaux, à l'effet de repartir par ce moyen le poids des piles & culées, également sur le pilotis : cependant nous avons vu nombre de Constructeurs qui évitoient les plate-formes, prétendant qu'elles interceptent la liaison de la maçonnerie que l'on a mise entre les pilots ou les grillages, avec les premiers rangs de pierres de taille, ou de libages des pilles & culées, & que par-là on ôtoit la tenacité qui pouvoit être produite par l'union de la base des piles, & de leur partie supérieure : ce dernier procédé nous paroît en effet préférable au premier.

On élève la premiere assise en pierre de taille c fig. V, sur le pilotis, en laissant 5 ou 6 pouces de retraite sur les chapeaux, & les pilots de bordage ; puis on continue à poser toutes les autres assises de la pile, de la culée & des murs en aîles, s'il y en a, jusqu'à la naissance de l'arche, en observant de laisser des retraites d'environ 3 pouces au droit de chacune, & sur-tout de les lier dans le pourtour avec des crampons de fer, scellés en plomb,

comme on le voit en V, fig. IV. Communement on ne fait que les parements des piles en pierre de taille, & l'on exécute leur intérieur en libages. Les libages se maçonneront avec mortier de chaux & sable; & les joints des pierres de taille, qui forment l'encaissement, se font jusqu'à la hauteur des plus hautes eaux, avec mortier de chaux & ciment. Il y a des Constructeurs qui huillent avec un pinceau les joints apparens, pour empêcher les eaux de s'y arrêter; mais il y en a d'autres qui, au lieu de les huiller, se contentent de les dégrader, & qui, après avoir rempli bien exactement les joints de mortier fait de ciment passé au tamis, les frottent fortement avec une petite barre d'acier, jusqu'à ce qu'ils ayent acquis en dehors une couleur ferrugineuse; procédé qui les garantit encore plus sûrement de toutes dégradations de la part du cours de l'eau: les joints du Pont de Neuilly ont été refaits ainsi.

On peut élever quelques cours d'assise vers la naissance d'une arche, sans avoir besoin de cintre, à moins qu'elle ne soit extrêmement surbaissée; mais ordinairement il est d'usage de laisser à sa retombée des corbeaux de pierre *d*, fig. V, & *r*, fig. VI, distans de 5 ou 6 pieds l'un de l'autre, pour recevoir le bas des fermes du cintre de charpente, destiné à porter les voussoirs de la voûte pendant son exécution, ainsi qu'il sera expliqué ci-après.

Quand une pile & une culée sont élevées au-dessus des hautes eaux, au lieu de continuer l'arche, on remet le courant de l'eau à l'endroit où l'on a fondé, en démolissant le batardeau; & l'on entreprend une autre pile, ou les deux piles suivantes, & successivement on fonde toutes les piles

pour bander, quand cela se peut, toutes les arches à la fois, en observant toujours de faire un nouveau batardeau, & les épaissements convenables comme précédemment.

Avant d'exécuter une arche, on place des cintres de charpente sur les corbeaux *r*, fig. VI, dont il a été question ci-devant. Ces cintres sont moisés & entretenus par des entre-toises *u*; leur courbe est la même que celle de l'arche, & leur force doit être proportionnée au poids des matériaux, qu'ils feront d'obligation de porter: c'est un affaire de calcul, que de connoître leur résistance. On met successivement sur ces cintres des couchis *y*, fig. VII, sous la longueur des douelles des files de vouffoirs *é*, à mesure qu'on élève la voûte; & l'on place sous ces couchis de petites calles *z*, qui posent directement sur les cintres *x*.

Les cintres étant disposés, on commence la construction d'une arche, en plaçant les vouffoirs correspondans de chaque côté de sa naissance, & en avançant vers sa clef par où l'on finit, avec l'attention de mettre à l'ordinaire des calles entre leurs joints, de les couler de bon mortier, & de bander, à la fin, leurs têtes avec de gros coins de bois.

On a coutume de faire les vouffoirs des arches avec des pierres fort longues, & au lieu de les extradoffer à la maniere des Anciens, on les prolonge en queue sans fin dans leurs reins, pour les mettre en état de résister aux plus grands fardeaux.

Lorsqu'une arche est terminée suivant l'art, il ne reste plus qu'à détruire son cintre; ce qui se fait en ruinant les calles *z*, fig. VII, & en enlevant les couchis *y* de part & d'autre. On enleve

d'abord les calles & les couchis des couffinets ; puis ceux des vouffoirs voisins , & l'on va ainsi toujours en avançant vers son fommet ; par ce moyen la voûte opere peu-à-peu son tassement en se resserrant vers la clef.

L'on finit un Pont par faire les reins des arches **L** , fig. 11 , les chaperons **M** des avant & arriere-becs , par poser son cordon **N** , son parapet , ses trottoirs , par couper les corbeaux , & faire le ragrément & rejointoyement de tout l'ouvrage : enfin la derniere opération consiste à former une chaussée *e* , fig. V , en mettant environ 1 pied de sable sur les voûtes & leurs reins , pour recevoir le pavé : à droite & à gauche , au bas des trottoirs , on pratique deux ruisseaux avec une pente de 2 pouces par toise , suivant la longueur du Pont , depuis son milieu , pour l'écoulement des eaux ; ou bien quand la chaussée d'un Pont doit être toute de niveau , on menage , de distance en distance , des passages pour les égouts à travers les voûtes lors de leur construction.

Tels sont en général les procédés usités pour bâtir un Pont ; c'est une partie de la construction qui s'est beaucoup perfectionnée de nos jours : ni le Pont-neuf , ni le Pont-Royal à Paris , si vantés dans leurs tems , ne sauroient entrer en comparaison pour la hardiesse de l'exécution avec les Ponts de Mantes , d'Orléans , de Tours , de Moulins , de Neuilly , &c. On est parvenu au point de fonder un Pont avec la plus grande solidité , sur les rivieres les plus rapides , sans détourner leur cours , sans faire de batardeaux ou d'épuisemens , & même avec moitié moins de dépense qu'auparavant : c'est ainsi qu'a été bâti le Pont de Saumur sur la Loire , dont nous avons

rendu compte des opérations dans nos *Mémoires sur les objets les plus importants de l'Architecture.*

Terminons cette description par une explication particulière des figures concernant la construction d'un Pont, ce qui nous donnera occasion d'entrer dans quelques détails que nous avons été forcés d'omettre, pour ne pas couper le fil des opérations; après quoi nous donnerons les dimensions du Pont d'Orléans, ainsi que des observations sur la construction du Pont de Neuilly; & enfin nous finirons par les tables que nous avons promis, pour déterminer les différentes épaisseurs des culées.

Explication des Planches CVIII & CIX, représentant la Construction d'un Pont.

LA fig. I, Planche CVIII, exprime une partie du plan d'un Pont: une moitié fait voir le plan de deux piles & d'une culée au niveau de l'eau; & l'autre moitié représente le plan de la chaussée ou du dessus du Pont.

A, batardeau d'enceinte garni de pilots *a, a* de part & d'autre, avec des palplanches *b, b* entre eux; lesquels pilots & palplanches sont entretenus dans le haut par des entretoises *c*.

B, piles avec un avant & arrière-bec, l'un triangulaire, & l'autre circulaire.

C, culée avec des murs en aîle.

D, chaussée du Pont avec des trottoirs.

E, égout pratiqué à travers les arches.

F, courant de la rivière.

La fig. II, est l'élevation d'une arche avec une pile B, & une culée C; on a supposé les fondements dépouillés de terre pour faire voir leur pilotis.

G, pilots armés de sabots de fer.

H, profil du lit de la riviere.

II, niveau des plus hautes eaux.

K, vouffoirs de l'arche.

L, reins de la voûte.

M, chaperons servant de couronnement aux avant & arriere-becs, lesquels sont couverts de dalles à recouvrement l'une sur l'autre.

N, cordon au-dessus duquel est le parapet.

La fig. III, Pl. CIX, représente le plan particulier d'une pile.

O, pilots de remplage, dont les intervalles sont garnis de maçonnerie.

P, pilots de bordage.

Q, palplanches inférées entre les pilots P.

R, chapeaux qui coëffent les pilots de bordage.

S, racinaux fixés sur la tête des pilots de remplage, & assemblés à queue d'hyronde dans les chapeaux.

La fig. IV, est le plan de la maçonnerie de la pile au-dessus du pilotis.

T, cours de plate-formes sur les pilots, en supposant qu'on voulut en admettre.

V, parements de pierre de taille, qui bordent le pourtour de la pile, & dont les assises sont cramponées.

X, libages au milieu de la pile.

Y, empattements formant retraite d'assise en assise.

La fig. V, est la coupe d'une arche, suivant son épaisseur, prise au milieu de la clef.

Z, cours de chapeaux.

a, pilots de bordage, armés de sabots de fer.

b, palplanches.

c, cours d'assises élevées en retraite depuis le haut du pilotis.

d, d, corbeaux de pierre, servant à porter les cintres de charpente.

e, coupe du cordon, du trottoir, du parapet, & de la chaussée disposée en pente vers les égouts *f*, pratiqués à travers les arches.

g & h, avant & arrière-becs couronnés de leurs chaperons.

La fig. VI, est la coupe d'une arche, prise suivant sa longueur, au milieu des piles.

i, pilots de bordage.

k, pilots de remplage.

l, moilons enfoncés entre les pilots.

m, racineaux.

n, chapeaux.

o, profil des plate-formes.

p, coupe des vouffoirs prolongés sans fin dans les reins.

q, profil de la chaussée, qui est de niveau par-dessus, suivant la longueur du Pont.

r, r, corbeaux de pierre pour soutenir les fermes *s* du cintre de charpente. Il y auroit sept fermes semblables, suivant la fig. V, lesquelles seroient entretenues entr'elles par les couchis *t*, & des entre-toises *u*.

La fig. VII, fait voir particulièrement le profil d'un corbeau.

w, corbeau.

x, courbe du cintre de charpente.

y, couchis que l'on met sous la doëlle des files de vouffoirs, suivant la longueur de la voûte.

z, tasseaux placés entre les cintres & les couchis, pour tenir ceux-ci en respect.

&, vouffoirs.

Dimensions du Pont d'Orléans.

LE Pont d'Orléans a été bâti par feu M. Hupeau, premier Ingénieur des Ponts & chaussées. Il a 1026 pieds de longueur. Ses arches sont de forme elliptique, & au nombre de neuf. Elles ont été exécutées l'une après l'autre, & non en mêmes tems; c'est pourquoi on a donné aux différentes piles une épaisseur en relation avec la poussée de chaque arche en particulier.

L'arche du milieu a 112 pieds de diamètre, sur 37 pieds 4 pouces de hauteur; la clef a 7 pieds 3 pouces; le cordon avec le profil au-dessous a 3 pieds 3 pouces; l'élevation du parapet est de 3 pieds 6 pouces. L'épaisseur des piles de cette grande arche est de 20 pieds; si on a recours au calcul, on verra qu'il n'indique que 18 pieds 10 pouces pour l'équilibre, & qu'ainsi il y a 1 pied 2 pouces au-delà.

Les deux arches collatérales ont 102 pieds de diamètre; & leurs piles 20 pieds d'épaisseur; les deux suivantes ont 94 pieds de diamètre, & leurs piles 18 pieds d'épaisseur: enfin les deux dernières ont 81 pieds, sur 26 pieds de hauteur; leur clef a 5 pieds 4 pouces de haut, & les culées ont 18 pieds d'épaisseur.

Les piédroits de toutes les arches ont 12 pieds de haut depuis la plate-forme, & forment des retraites de 3 pieds en 3 pieds jusqu'à leur naissance.

La largeur du Pont, d'une tête à l'autre, est de 46 pieds. Les parapets ont d'épaisseur 18 pouces, & les trottoirs 8 pieds de largeur. Enfin la chaussée ou le passage des voitures a 27 pieds
largeur.

La hauteur des basses eaux a été fixée à la naissance des arches ; & la hauteur des hautes eaux est à 21 pieds 6 pouces au-dessus.

La plinthe du chaperon des avant-becs est au niveau des plus hautes eaux. Enfin la forme des avant-becs est en triangle équilatéral mixte , & celle des arriere-becs en demi-cercle.

Quoique ce Pont paroisse d'une très-belle exécution , & ait été fondé avec beaucoup de soins , nous ne devons pas laisser ignorer un incident qui arriva pendant sa construction. La septième pile , en commençant à compter du côté de la Ville , opera un tassement considérable sur le sol , qui causa alors les plus vives inquiétudes. Les deux arches qui reposent sur cette pile étoient fermées , & leurs reins étoient garnis ; de sorte qu'elle portoit déjà toute sa charge , aux parapets & au pavé près , lorsqu'on s'aperçut d'une double fracture qui séparoit le corps de la pile de l'avant-bec & de l'arriere-bec. Cet effet fut produit vraisemblablement par la compressibilité du terrain , dans lequel on avoit néanmoins battu des pieux jusqu'à 50 pieds de profondeur. L'avant-bec & l'arriere-bec avoient tassés au plus de 3 pouces ; mais la pile avoit tassée , ou plutôt baissée d'environ 18 pouces ; inégalités qu'on ne sauroit attribuer qu'à la différence des fardeaux de chacun de ces corps. Pour y remédier , on chargea cette pile d'une masse de pierre , pesant à-peu-près deux millions , laquelle masse y resta environ sept mois ; ensuite on a reconstruit l'avant & l'arriere-bec , & après avoir enlevé toute la surcharge de pierre , on a vidé le haut de la pile , & les reins des deux arches qu'elle soutient , en y pratiquant des voûtes qui portent le pavé , tellement que par

ce moyen , on a encore diminué , de près de deux millions de livres , le poids que portoit la base de cette pile. Cet expédient a très-bien réuffi , & depuis l'on ne s'est apperçu d'aucun autre effet.

OBSERVATIONS sur la construction du Pont de Neuilly , près Paris , & sur son décentrement.

CE Pont a près de 750 pieds de longueur , y compris les culées , sur 45 pieds de largeur totale d'une tête à l'autre. Il est composé de cinq arches , chacune de 120 pieds d'ouverture , sur 30 pieds de hauteur de cintre , c'est-à-dire , surbaissées au quart : leur courbe a été tracée par onze centres , dont celui de l'arc supérieur a 150 pieds de rayon. Les arches ont 5 pieds d'épaisseur à la clef , & présente du côté de chaque face une vouffure appelée en termes de l'art , *corne de vache*. Les piles ont chacune 13 pieds d'épaisseur , avec des avant & arriere-becs demi-circulaires par leur plan , dont le couronnement sert d'imposte à la retombée de la vouffure. Suivant leurs proportions , elles ne sont destinées qu'à porter le poids des arches ; & tout l'effort de la poussée de celles-ci a été entièrement rejeté contre les deux culées , qui ont chacune 52-pieds d'épaisseur , tout compris. La chaussée de ce Pont est de niveau dans toute sa longueur : il y a de part & d'autre un trottoir de 6 pieds de largeur , & l'on a pratiqué à travers les reins de chaque arche , quatre conduits pour l'écoulement des eaux.

Quoique toutes les piles & la plus grande partie des culées aient été établis sur pilotis , il n'y

a eu cependant qu'une pile & qu'une culée fondées dans le bras de rivière ; tout le reste l'a été dans l'île ; ce qui a beaucoup contribué à la prompte exécution de cet ouvrage.

Les piles & culées ayant toutes été élevées au-dessus des pilotis avec de bonnes retraites jusqu'à la naissance des arches, on a établi les cintres de charpente pour construire les cinq arches à la fois. Ces cintres étoient retrouffés pour ne point gêner la navigation du bras de rivière pendant l'exécution du Pont, & composés pour chaque arche de huit fermes, espacées chacune d'environ 5 pieds, suivant sa largeur, & solidement liées entr'elles par des entre-toises. Chaque ferme étoit assemblée sans tenons ni mortaises, & faite de fortes pièces de bois de chêne, entretenues bout-à-bout par embèvement, & à leur rencontre par treize moises bien boulonnées.

A mesure que l'on posoit un vouffoir de chaque côté de la naissance d'une arche ; on affectoit de poser sur les cintres des autres arches les vouffoirs semblables & correspondans, en observant de tenir les joints ouverts de 5 ou 6 lignes. On suivit constamment ce procédé, en avançant vers la partie supérieure de chaque voûte, tellement que les cinq clefs furent posées le même jour & presque en même tems.

Après que les voûtes furent bandées, & qu'on les eût laissé réposer sur les cintres pendant quelques jours, on se mit en devoir de procéder à leur décintrement ; lequel s'opéra à-peu-près suivant l'ordre que nous avons décrit dans le premier *Chapitre de ce Volume, Article XII*. On commença par ruiner les calles, & enlever les couchis de la naissance des arches, & on continua

en avançant peu-à-peu vers le sommet , & en suivant le même ordre qui avoit été observé lors de la pose desdits vouffoirs ; c'est-à-dire , que l'on enleva à la fois , non-seulement les couchis semblables placés sur les cintres de part & d'autre de chaque arche , mais en même-tems les couchis correspondans de toutes les autres arches. Chaque jour on affectoit de n'enlever qu'un petit nombre de couchis correspondans des arches , tel que trois ou quatre de chaque côté : puis après avoir laissé réposer les voûtes pendant vingt-quatre heures , on continua le décintrement consécutivement de jour en jour jusqu'à sa fin. Nous observâmes , pendant cette opération , que les cintres qui s'étoient trouvés extraordinairement comprimés par la charge énorme des voûtes , renflèrent visiblement dès qu'on eût enlevé les couchis , & s'élevèrent de 5 à 6 pouces , comme par un mouvement élastique , pour se rétablir dans leur premier état.

Relativement au nombre des vouffoirs qui montent environ à cent-neuf , & à la somme de leurs joints , dont le vuide avoit été tenu de 6 lignes , joint à la résistance que pouvoient opposer le mortier & les calles , il étoit à présumer que les voûtes baisseroient tout au moins d'un pied vers la clef , par l'effet du tassement ; cependant il nous a paru que leurs parties supérieures ne sont gueres descendues que de 8 pouces lors du décintrement : mais nous pensons qu'il a dû , de toute nécessité , se faire encore depuis quelque affaïssement , lorsqu'on a garni les reins des arches , posé le cordon , les parapets , & chargé de terre & de sable la chaussée du Pont pour la paver.

On ne sauroit qu'applaudir à la belle exécution

de cet ouvrage , qui est fans contredit le plus hardi de tous ceux qui ont été entrepris jufqu'ici en ce genre. Il fera certainement dans tous les tems beaucoup d'honneur à la capacité de M. Perronet , premier Ingénieur des ponts & chauffées , qui en a été l'ordonnateur. Le décintrement s'opéra avec fuccès ; la courbe des arches n'en fut point altérée ; les joints des vouffoirs fe rafferrèrent avec uniformité ; aucun ne s'épauffra (1) : on en fut redevable , non-feulement à la bonne proportion des culées , mais encore à l'intelligence que l'on mit dans cette opération , & à l'excellente pierre dure dite de *Saillancourt* , employée à la construction

(1) Environ 15 jours après la réuffite du tassement & du décintrement , l'on entreprit d'abattre les cintres de charpente , ce qui étoit d'autant plus aifé , qu'ils ne portoient plus rien , & qu'ils étoient parfaitement ifolés fous les arches. Au lieu de démonter leurs différentes fermes l'une après l'autre , comme cela fe pratique d'ordinaire , on réfolut de les faire tomber toutes à la fois du même côté du Pont , & l'on choifit le jour que Louis XV devoit venir voir cet ouvrage , pour lui donner ce fpectacle. Ce jour ayant été fixé au 22 Septembre 1772 , on commença à enlever dès la veille , les entre-toifes qui lioient enfemble les différentes fermes de chaque arche , & on déboulonna les moifes. On continua jufqu'au moment de leur destruction les différentes fermes , en les liant avec des cordages , dont les bouts paffoient par les trous des égoûts , pratiqués à travers les reins des arches , & qui étoient tenus en retraite par des treuils placés fur le Pont. Cette destruction s'opéra à l'aide de 14 cabestans , auxquels étoient fixés différents cables attachés aux cintres. Tous ces cabestans étoient placés dans l'île , d'un même côté en amont du Pont , & presque fur une même ligne : il y avoit dix hommes employés au service de chacun. A un coup de tambour donné pour fignal , les Ouvriers placés fur le Pont lâcherent les cordages paffés à travers les trous des égoûts , qui tenoient avec des treuils en respect les cintres ; d'une autre part , les Ouvriers appliqués aux cabestans , en faisant tourner leurs moulinets avec célérité , attirerent les cintres presque tous à la fois. Dès que la premiere ferme de chaque arche eût reçu une impulfion , comme elles étoient toutes liées enfemble , elle la communiqua

de cet Edifice. Les piles, malgré leur légèreté, soutinrent, sans faire de mouvement sensible lors du décentrement, le fardeau des arches, qui sont chacune un objet d'environ seize millions pesant. La poussée ne produisit d'effet que contre la culée adossée au bras de rivière qui étoit à combler, parce que cette culée ayant été faite de même force que l'autre, qui se trouvoit appuyée par le bas de la montagne de Chantecoq, ne pouvoit naturellement opposer autant de résistance, jusqu'à ce que les terres qui devoient aussi l'accoter eussent été rapportées. La voûte du passage pour le halage des bateaux, pratiquée dans cette culée perdit un peu de sa forme; il y eût quelques voussours qui s'ouvrirent, & quelques-uns dont les arrêtes menacerent de s'épauftrer; un des piédroits de ce passage tassa sur le sol plus que l'autre d'environ 4 à 5 pouces; mais tous ces effets ne furent en général d'aucune conséquence par rapport à la solidité du Pont, & cette culée est maintenant aussi ferme que l'autre, sur-tout depuis que le bras de rivière a été comblé. Aussi nous serions-nous dispensé d'en parler, si ce n'est que, comme nous avons traité dans le commencement de ce Volume, des effets du tassement, nous sommes bien aise de confirmer par des faits, combien est important de prendre des précautions à cet égard.

à la seconde; celle-ci la communiqua à la troisième, & ainsi de suite, tellement que l'abatage de cette immense charpente s'opéra à la fois sans obstacle en moins de 5 minutes. Il n'y eût d'excepté que deux fermes d'une des arches situées sur le bras de la rivière, lesquelles fermes avoient été renversées une heure avant l'abbattage total, par la négligence de quelques Ouvriers à maintenir convenablement les cordages passés en retraite à travers des égoûts vers ces endroits.

*De la maniere de déterminer les proportions
des piles & des culées d'un Pont.*

QUICONQUE ne consulteroit sur ce sujet que les exemples, se trouveroit nécessairement fort embarrassé pour fixer les dimensions des piles & des culées, à cause de leur grande variété, même dans des cas semblables. Les Anciens, comme nous l'avons remarqué, donnoient souvent à leurs piles & culées, jusqu'à la moitié du diametre des arches. Les Modernes ont donné, tantôt le quart, tantôt le cinquieme; quelquefois plus, quelquefois moins: ce qui prouve qu'avant d'avoir appliqué les principes de la mécanique à la poussée des voûtes, on n'agissoit qu'au hasard, & sans aucunes regles sûres pour déterminer les résistances à opposer aux poussées. Gauthier, dans *son Traité des Ponts*, publié au commencement de ce siècle, propose diverses questions à résoudre aux Savans sur cette matiere.

1^o Quelle doit être l'épaisseur des culées dans toutes sortes de Ponts ou Ponceaux, à proportion de la grandeur des arches ou arceaux, & des poids qu'elles doivent supporter?

2^o Quelle doit être la largeur des piles, par rapport à l'ouverture des arches ou arceaux, & des poids dont on les charge?

3^o Quelle doit être la longueur des vouffoirs depuis leur intrados à leur extrados, à toutes sortes de grandeur d'arches à l'endroit de la clef?

4^o Enfin quelle est de toutes les arches fixées sur un même diametre, celle qui pourra supporter les plus grands fardeaux, & à quelle proportion

peut-on déterminer au juste leurs efforts, en les supposant, ou de figure elliptique plus ou moins surbaissée, ou de figure plein-cintre, ou enfin de figure en tiers-point, plus ou moins surmontée?

De ces différentes questions, il n'y a gueres que la première qui puisse être résolue par les mathématiques : les deux suivantes tiennent plutôt à la physique ; elles dépendent de la connoissance du fardeau que les pierres feroient en état de soutenir sans s'écraser sous le faix, ou par l'effort de la compression ; car c'est en-deça de ce terme, qu'il est bon de s'arrêter ; & il n'y a que des expériences sur les diverses qualités des pierres, qui soient capables d'instruire là-dessus.

Quant à la dernière proposition, elle est aisée à résoudre ; il n'y a pas de doute que la voûte plein-cintre ne soit la plus en état de résister au fardeau, parce que la coupe de ses voussours se réunissant tous vers un seul point, il résulte que leurs efforts agissant de concert, ils se fortifient mutuellement, & sont par conséquent capables d'opposer plus de résistance à un grand fardeau, suivant l'axiome *vis unita fortior*, que les voûtes surbaissées ou entiers-point, dont les voussours tendent au contraire vers différens cintres. Aussi dans tous les travaux de fortifications & autres, qui ont besoin de la plus grande force, emploie-t-on toujours le plein-cintre de préférence ; & c'est sans fondement que Gauthier, après l'avoir mis en question, prétend ensuite attribuer cette propriété à la voûte en tiers-point : elle a à la vérité moins de poussée que le plein-cintre ; elle exige des piédroits moins forts, mais il s'en faut bien qu'elle puisse résister à d'aussi grands fardeaux.

En attendant qu'on entreprenne la solution de
ses

ses questions, cet Auteur propose des Tables d'approximation, pour établir les proportions des principales parties d'un Pont ou Ponceau, depuis un arceau plein-cintre d'un pied d'ouverture, jusqu'à une arche de 120 pieds. Il pose pour règle générale, de donner d'épaisseur aux piles le $\frac{1}{7}$ du diamètre des arches, & le $\frac{1}{4}$ aux culées, sans avoir égard, ni à la hauteur des piédroits, ni aux fardeaux dont les arches pourroient être chargées. Il prend pour boussole dans ses déterminations, des tâtonnements faits d'après un petit modele de voûte en bois, comme si l'on pouvoit jamais conclure du petit au grand en pareil cas. D'ailleurs il ne parle que des voûtes plein-cintres, & il ne dit rien de celles en anse de panier, qui sont les plus ordinaires pour les Ponts. Au reste, si Gauthier n'a pas réussi dans cette solution, c'est qu'on n'y peut parvenir qu'à l'aide de la Géométrie, & que cet Ingénieur n'étoit pas assez instruit pour en faire l'application.

Comme nous avons trouvé, parmi le peu de matériaux qu'on nous a remis de M. Blondel, des Tables pour déterminer en toutes circonstances les épaisseurs des piles & culées des Ponts, à raison de la poussée des arches; lesquelles Tables (dont nous ignorons l'Auteur) lui avoient sans doute été communiquées pour en faire usage dans son Cours, nous croyons devoir les rapporter à cause de l'utilité dont elles peuvent être pour ceux qui ne sont pas en état de faire ces sortes de calculs.

La première Table a été calculée, relativement à la formule de M. de la Hyre, pour les voûtes plein-cintre, & en supposant avec lui le point de rupture au milieu de la demi-voûte.

La premiere colonne de cette Table contient le diametre des voûtes.

La seconde, la hauteur des piédroits, c'est-à-dire, leur élévation depuis les fondemens jusqu'à la naissance de la voûte.

La troisieme contient l'épaisseur des voûtes à leur clef, laquelle épaisseur a été déterminée d'après nombre d'expériences, en prenant le vingt-quatrieme du diametre d'une arche, auquel il faut ajouter 1 pied, & en retranchant ensuite 1 ligne par pied de cette somme, le reste fera l'épaisseur de la voûte à la clef.

Il en est de même pour les voûtes surbaissées, en prenant le double du grand rayon pour le diametre de l'arche.

La quatrieme colonne contient l'épaisseur des piles & culées dans le cas d'équilibre : on a supposé les reins remplis au niveau de l'extrados de la clef, & qu'il n'y a au-dessus ni terre ni pavé.

Comme on n'a pas eu égard aux retraites qu'on met ordinairement au bas des piles & culées, il ne fera pas nécessaire d'ajouter beaucoup à l'épaisseur trouvée par les Tables, pour être au-dessus de l'équilibre. Car pour les petites arches, ces retraites (si l'on en met deux, chacune de deux pouces) sont suffisantes : à l'égard des arches de médiocres grandeurs, comme celles de 36 pieds d'ouverture, il suffira d'ajouter 6 pouces à l'épaisseur trouvée par la Table, & pour les plus grandes 1 pied ou 18 pouces, ce qui joint avec les retraites mettra la resistance beaucoup au-dessus de l'équilibre.

La cinquieme colonne contient l'épaisseur des piles & culées, en supposant 15 pouces d'épais-

feur de terre & pavé au-dessus des clefs, & que la pente de ce pavé est de 18 lignes par toise. Cette colonne est seulement remplie pour les arches depuis deux toises jusqu'à 26 de diametre, & de quatre en quatre toises, ce qui a paru suffisant : car il sera facile de connoître ce qu'il faudra ajouter aux épaisseurs de la premiere colonne, pour avoir celles des arches chargées de terre & de pavé, par la comparaison de celles qui ont été calculées.

La deuxieme Table concerne les voûtes surbaissées au tiers, & tracées suivant la méthode de feu M. Pitot ; elle a été calculée par une formule qu'on a faite à l'imitation de celle de M. de la Hyre, pour les voûtes plein-cintre.

Comme on n'a pas d'expériences certaines pour déterminer généralement le point de rupture des arches surbaissées à moitié, le moyen le plus sûr a été de fixer ce point par le calcul dans l'endroit où il se trouve désavantageux, & ce moyen n'a rien de douteux, parce qu'indépendamment de l'existence de sa réalité, il est conforme à la présomption naturelle qui nous conduit à croire que la poussée des voûtes surbaissées n'appartient qu'au plus grand des trois arcs dont elles sont formées. On a été fondé à ne pas supposer le point de rupture au milieu de la demi-voûte, comme ci-devant ; mais à la rencontre des arcs, qui est le cas le plus désavantageux, c'est-à-dire, que si l'on supposoit que la voûte vint à se rompre au-dessus ou au-dessous du point de rencontre des arcs, l'épaisseur de la culée dans ce cas doit être moindre, pour retenir la poussée de la voûte, que si elle rompoit à la rencontre des arcs.

La Table des arches surbaissées au tiers contient deux colonnes de plus que celle des arches en plein-cintre , dont l'une est pour le petit rayon, & l'autre pour le grand : nous ne nous arrêterons pas à expliquer particulièrement le contenu de chacune de ces colonnes , attendu que leur titre l'annonce suffisamment.



I. TABLE pour les Voûtes ou Arches en plein-cintre.

Diamètre des Arches ou Voûtes.	Hau curs le Piédroits.		Epaifseurs des Voûres à leur clef.		Epaifseurs des piles & culées, les Reins rem- plis au niveau de l'extrados de la clef.		Epaifseurs des piles & culées. la Voûte char- gée de 15 pou. d'épaifseur de terre & de pavé dont la pente feroit de 18 lig. par toise.			
	toises	pieds	pieds	pouce	pieds	pou. lig.	pieds	pou. lig.	pieds	pou. lig.
0.. 3..		3.. 0..					1.. 5.. 5			
		4.. 6..	1..	1.. 3			1.. 7.. 6			
		6.. 0..					1.. 8.. 9			
1		3					1.. 10.. 6			
		4.. 6..	1..	2.. 6			2.. 1.. 4			
		6					2.. 3.. 4			
1.. 3..		3					2.. 1.. 2			
		6	1..	3.. 9			2.. 7..			
		9					2.. 11.. 2			
2		0					1.. 4.. 7			
		3					2.. 4.. 9			
		6					2.. 11.. 9			2.. 8.. 3
		9					3.. 4.. 5			3.. 4.. 8
		12	1..	5..			3.. 7.. 8			3.. 10.. 5
		15					3.. 10.. 1			
		18					3.. 11.. 11			
		21					4.. 1.. 4			
	24					4.. 2.. 7				
3		6					3.. 7.. 10			
		9	1..	7.. 6			4.. 1.. 9			
		12					4.. 6.. 1			
4		6					4.. 3.. 1			
		9	1..	10..			4.. 9.. 5			
		12					5.. 3.. 3			
5		6					4.. 10.. 1			
		9	2..	0.. 6			5.. 5.. 7			
		12					5.. 11.. 9			
6		6					5.. 4.. 10			5.. 9.. 11
		9	2..	3..			6.. 1..			6.. 6.. 9
		12					6.. 7.. 8			7.. 2.. 1

Diamètre des Arches ou Voutes.	Hauteur des Piedroits.	Epaifseurs des Voutes à leur clef.	Epaifseurs des piles & culées les Reins remplis au niveau de l'extrados de la clef.	Epaifseurs des piles & culées la Voute chargée de 15 pou. d'épaifseur de terre & de pave dont la pente seroit de 18 lig. par toise.
toises . . .	pieds . . .	pieds pou. lig.	pieds pou. lig.	pieds pou. lig.
7	0		4.. 0.. 8	
	6		5.. 11.. 5	
	9	2.. 5.. 6	6.. 8.. .	
	12		7.. 3.. 3	
8	6		6.. 6.. .	
	9		7.. 2.. 10	
	12	2.. 8.. .	7.. 10.. 7	
	15		8.. 5.. 2	
9	6		7.. 0.. 4	
	9		7.. 9.. 7	
	12	2.. 10.. 6	8.. 5.. 8	
	15		9.. 0.. 9	
10	6		7.. 6.. 8	7.. 11.. 4
	9		8.. 4.. 3	8.. 9.. 3
	12	3.. 1.. .	9.. 6.. 7	9.. 6.. 1
	15		9.. 8.. 1	10.. 1.. 11
11	6		8.. 1.. .	
	9		8.. 10.. 10	
	12	3.. 3.. 6	9.. 7.. 6	
	15		10.. 3.. 2	
12	6		10.. 10.. 2	
	9		8.. 7.. 4	
	12	3.. 6.. .	9.. 5.. 4	
	15		10.. 2.. 2	
13	6		10.. 10.. 2	
	9		11.. 5.. 6	
	12	3.. 8.. 6	9.. 1.. 10	
	15		9.. 11.. 9	
14	6		10.. 9.. .	
	9		11.. 5.. 3	
	12	3.. 11.. .	12.. 0.. 10	
	15		10.. 5.. 11	10.. 10.. 4
14	12		11.. 3.. 7	11.. 7.. 11
	15		12.. 0.. 1	12.. 4.. 8
	18		12.. 7.. 11	13.. 0.. 8
	21		13.. 3.. 1	13.. 8.. 11

Diamètre des Arches ou Voutés.	Hauceurs des Piedroits.	Epaifseurs des Voutes à leur clef.	Epaifseurs des piles & culées, les Reins remplis au niveau de l'extrados de la clef.	Epaifseurs des piles & culées, la Voute chargée de 15 pou. d'épaifseur de terre & de pavé dont la penté seroit de 18 lig. par toise.
toises . . .	pieds . . .	pieds pou. lig.	pieds pou. lig.	pieds pou. lig.
15	9	4.. 1.. 6	11.. 2.. 4	
	12		11.. 11.. 6	
	15		12.. 8.. 1	
	18		13.. 4.. . .	
16	21	4.. 4.. 0	13.. 11.. 4	
	9		11.. 7.. 0	
	12		12.. 4.. 8	
	15		13.. 1.. 7	
17	18	4.. 6.. 6	13.. 9.. 9	
	21		14.. 5.. 4	
	9		12.. 1.. 5	
	12		12.. 11.. 2	
18	15	4.. 9.. . .	13.. 7.. 3	
	18		14.. 4.. 7	
	21		15.. 0.. 5	
	9		12.. 7.. 8	
19	12	4.. 11.. 6	12.. 10.. 11	
	15		13.. 5.. 8	
	18		13.. 9.. . .	
	21		14.. 2.. 10	
20	9	5.. 2.. . . .	14.. 6.. 4	
	12		14.. 9.. 5	
	15		15.. 3.. 1	
	18		15.. 11.. 3	
21	21	5.. 4.. 6	14.. 7.. 5	
	9		13.. 2.. 0	
	12		14.. 0.. 1	
	15		14.. 9.. 5	
21	18	5.. 2.. . . .	15.. 6.. 2	
	21		16.. 2.. 3	
	9		13.. 8.. 4	
	12		14.. 6.. 5	
21	15	5.. 4.. 6	15.. 4.. . .	
	18		16.. 0.. 10	
	21		16.. 9.. 2	
	9		14.. 2.. 8	
21	12	5.. 4.. 6	15.. 0.. 10	
	15		15.. 10.. 6	
	18		16.. 7.. 5	
	21		17.. 3.. 11	

Diamètre des Arches ou Voûtes.	Hauteur des Piedroits.	Epaissurs des Voûtes à leur clef.	Epaissurs des piles & culées, les Reins rem- plis au niveau de l'extrados des clefs.	Epaissurs des piles & culées, la Voûte char- gée de 15 pou. d'épaisseur de terre & de pavé dont la pente seroit de 18 lig. par toise.
toises.	pieds.	pieds pou. lig.	pieds pou. lig.	pieds pou. lig.
22	9	5.. 7 . . .	14.. 8.. 11	14.. 11. 2
	12		15.. 7.. 3	15.. 9.. 7
	15		16.. 4.. 11	16.. 7.. 5
	18		17.. 2.. 1	17.. 4.. 8
23	9	5.. 9.. 6	17.. 10.. 8	18.. 1.. 5
	12		15.. 3.. 2	16.. 1.. 7
	15		16.. 11.. 1	16.. 11.. 1
	18		17.. 8.. 8	17.. 8.. 8
24	9	6.	18.. 5.. 5	18.. 5.. 5
	12		15.. 9.. 6	16.. 7.. 9
	15		16.. 7.. 9	17.. 5.. 6
	18		17.. 5.. 6	18.. 2.. 11
25	9	6.. 2.. 6	18.. 11.. 8	18.. 11.. 8
	12		16.. 3.. 8	17.. 2.. 3
	15		17.. 2.. 3	18.. 0.. 3
	18		18.. 0.. 3	18.. 9.. 8
26	9	6.. 5 . . .	19.. 6.. 8	19.. 6.. 8
	12		16.. 10.. 1	16.. 11.. 3
	15		17.. 8.. 8	17.. 10.. .
	18		18.. 6.. 9	18.. 8.. 2
27	9	6.. 7.. 6	19.. 4.. 4	19.. 5.. 9
	12		20.. 1.. 5	20.. 2.. 11
	15		17.. 4.. 2	17.. 4.. 2
	18		18.. 2.. 11	18.. 2.. 11
28	9	6.. 10 . . .	19.. 1.. 1	19.. 1.. 1
	12		19.. 10.. 8	19.. 10.. 8
	15		20.. 7.. 11	20.. 7.. 11
	18		17.. 4.. 2	17.. 4.. 2
	21		18.. 2.. 11	18.. 2.. 11
	24		19.. 1.. 1	19.. 1.. 1
	24		19.. 10.. 8	19.. 10.. 8

II. TABLE

Pour les Voûtes ou Arches surbaissées au tiers.

Dia- mètre des Voû- tes.	Hau- teur des pié- droits.	Petit Rayon.		Grand Rayon.		Epaiss- eurs des Voû- tes à leur clef.	Epaiss- eurs des piles & culées, les Reins rem- plis au niveau de l'extrados de la clef.		Epaiss- eurs des piles & culées, la Voûte char- gée de 15 pou. d'ép. de terre & pavé, dont la pente seroit de 18 lig. par toif.
		pieds pou. lig.	pieds pou. lig.	pieds pou. lig.	pieds pou. lig.		pieds pou. lig.	pieds pou. lig.	
0. 3	3. 0	0. 9. 9	$2\frac{2}{3}$	2. 2. 2	$1\frac{1}{3}$	1 1 9	1.. 6.. 6		
	4. 6	0. 9. 9	$2\frac{2}{3}$	2. 2. 2	$1\frac{1}{3}$	1 1 9	1.. 8.. 4		
	6..	0. 9. 9	$2\frac{2}{3}$	2. 2. 2	$1\frac{1}{3}$	1 1 9	1.. 9.. 5		
1. 0	3..						2.. 3.. 5		
	4. 6	1. 7. 7	$1\frac{1}{3}$	4. 4. 4	$2\frac{2}{3}$	1 3..	2.. 6.. 9		
	6..						2.. 9.. 1		
1. 3	3..						2.. 8.. 2		
	6..	2. 4. 11		6. 7. 1	1	1 5 6	3.. 3.. 4		
	9..						3.. 7.. 3		
2. 0	0..						1.. 8.. 10		
	3..						3.. 2.. 4		
	6..						3.. 11.. 3		
	9..						4.. 4.. 7	3.. 9.. 2	
	12..	3. 3. 2	$1\frac{1}{2}$	8. 8. 9	$1\frac{1}{2}$	1 7 4	4.. 8.. 1	4.. 8.. 8	
	15..						4.. 10.. 9	5.. 3.. 11	
	18..						5.. 0.. 7		
21..						5.. 2.. 1			
24..						5.. 3.. 3			
3. 0	6..						4.. 10.. 3		
	9..	4. 10. 10		13. 1. 2	1	1 10 10	5.. 5.. 5		
	12..						5.. 10. 6		
4. 0	6..						5.. 8.. 5		
	9..	6. 6. 5		17. 5. 7	2	2 2 7	6.. 5..		
	12..						6.. 11.. 5		
5. 0	6..						6.. 5.. 9		
	9..	8. 2. 0	$1\frac{1}{2}$	21. 9. 11	$1\frac{1}{2}$	2 6 0	7.. 3.. 7		
	12..						7.. 1.. 12		
6. 0	6..						7.. 3.. 2	8.. 0.. 0	
	9..	9. 9. 8		26. 2. 4	2	2 10 1	8.. 2..	9.. 0.. 3	
	12..						8.. 10.. 8	9.. 9.. 11	

Dia- mètre des Vou- tes	Hau- teur des pie- droits.	Petit Rayon.		Grand Rayon.		Epaissurs des Vou- tes à leur clef.	Epaissurs des piles & culées, les Reins rem- plis au niveau de l'extrados de la clef.		Epaissurs des piles & culées, la Voûte char- gée de 15 pou- .d'ép. de terre & pavé, dont la pente seroit de 18 lig. par toif.	
		pies.	pieds pou. lig.	pieds pou. lig.	p. pou. li.		pieds pou. lig.	pieds pou. lig.		
7.	6..						8..			
	9..	11. 5. 3	30. 6. 9	3	2..	8..	11.. 8			
	12..					9..	8.. 11			
8.	6..						8.. 8.. 2			
	9..	13. 0. 10	34. 11. 2	3	5 8	9..	8.. 6			
	12..					10..	6.. 8			
	15..					11..	3.. 2			
9.	6..						9.. 4.. 7			
	9..	14. 8. 6	39. 3. 6	3	8 8	10..	5.. 5			
	12..					11..	4.. 3			
	15..					12..	1.. 5			
10.	6..						10.. 4.. 0	10.. 9...		
	9..	16 4. 1	43. 7. 11	4	0 6	11..	2.. 5	11.. 11.. 5		
	12..					12..	1.. 10	12.. 11.. 8		
	15..					12..	11.. 8	13.. 10.. 2		
11.	6..						10.. 9.. 2			
	9..						11.. 11...			
	12..	17. 11. 8 $\frac{1}{4}$	48. 0. 3 $\frac{3}{4}$	4	4 0	12..	10.. 11			
	15..					13..	9.. 3			
18..					14..	6.. 3				
12.	6..						11.. 5.. 7			
	9..						12.. 7.. 10			
	12..	19. 7. 3 $\frac{1}{2}$	52. 4. 8 $\frac{1}{2}$	4	7 6	13..	8.. 2			
	15..					14..	6.. 11			
18..					15..	4.. 5				
13.	6..						12.. 1.. 8			
	9..						13.. 4.. 4			
	12..	21. 2. 11	56. 9. 1	4	11 6	14..	5...			
	15..					15..	4.. 4			
18..					16..	2.. 3				
14.	9..						14.. 1... 14.. 9.. 1			
	12..						15.. 2.. 3 15.. 10.. 10			
	15..	22. 10. 6	61. 1. 6	5	3..	16..	1.. 10 16.. 11...			
	18..					17..	0.. 3 17.. 9.. 11			
	21..					17..	9.. 7 18.. 7.. 9			

Dia- mètre des voû- tes.	Hau- teurs des pié- droits.	Petit Rayon.		Grand Rayon.		Epaissurs des Vou- tes à leur clef.	Epaissurs des piles & culées, les Reins rem- plis au niveau de l'extrados de la clef.		Epaissurs des piles & culées, la Voûte char- gée de 15 pou- d'èp. de terre & pavé, dont la pente seroit de 18 lig. par toif.				
		pieds	pou. lig.	pieds	pou. lig.		pi. pou. li.	pieds	pou. lig.	pieds	pou. lig.		
5	9..	24.	6.	$1\frac{1}{3}$	65.	5	$10\frac{2}{3}$	5	6	9	14..	9..	4
	12..										15..	11..	8
	15..										16..	10..	9
	18..										17..	9..	8
	21..										18..	7..	4
6	9..	26.	1.	$8\frac{2}{3}$	69.	10	$3\frac{1}{3}$	5	10	0	15..	5..	2
	12..										16..	7..	0
	15..										17..	7..	3
	18..										18..	6..	5
	21..										19.	4..	6
7	9..	27.	9.	4	74.	2.	8	6	1	10	16..	1..	8
	12..										17..	3..	8
	15..										18..	4..	5
	18..										19..	3..	10
	21..										20..	2..	4
8	9..	29.	4.	$11\frac{1}{4}$	78.	7.	$0\frac{3}{4}$	6	5	5	16..	9..	10
	12..										18..	0..	2
	15..										19..	1..	1
	18..										20..	0..	11
	21..										20..	11..	8
9	9..	31.	0.	7	82.	11.	5	6	9	2	17..	6..	2
	12..										18..	8..	8
	15..										19..	10..	
	18..										20..	10..	
	21..										21..	9..	1
10	9..	32.	8.	2	87.	3.	10	7	0	6	18..	2..	2
	12..										19..	4..	11
	15..										20..	6..	4
	18..										21..	6..	9
	21..										22..	6..	1
11	9..	34.	3.	$9\frac{1}{3}$	91.	8.	$2\frac{2}{3}$	7	4	4	18..	10..	5
	12..										20..	1..	5
	15..										21..	3..	1
	18..										22..	3..	9
	21..										23..	3..	5

Dia- mètre des Vou- res.	Hau- teurs des pié- droits.	Petit Rayon.	Grand Rayon.	Epais- seurs des Vou- res à leur clef.	Epais- seurs des piles & culées des Reins rem- plis au niveau de l'extrados de la clef.			Epais- seurs de la Vou- rée de 15 p. d'ép. de te- & pavé, don- t pentes seroit 18 lig. par p.		
					toises.	pieds.	pieds pou. lig.		pieds po. lig.	pi. pou. li.
22.	9 ..	35. 11. 4 $\frac{1}{2}$	96. 0. 7 $\frac{1}{2}$	7 8 0	19.. 6.. 7	20.. 1.. 9	21.. 4.. 3	22.. 6.. 9	23.. 7.. 1	24.. 8.. 1
	12 ..				20.. 9.. 10					
	15 ..				21.. 11.. 8					
	18 ..				23.. 0.. 6					
	21 ..				24.. 0.. 5					
23.	9 ..	37. 6. 11 $\frac{2}{3}$	100. 5. 0 $\frac{1}{3}$	8 11 6	10.. 2.. 8	21.. 6.. 1	22.. 8.. 1	23.. 9.. 2	24.. 9.. 4	
	12 ..				21.. 6.. 1					
	15 ..				22.. 8.. 1					
	18 ..				23.. 9.. 2					
	21 ..				24.. 9.. 4					
24.	9 ..	39. 2. 7 $\frac{1}{4}$	104. 9. 4 $\frac{3}{4}$	8 3 4	10.. 10. 11	22.. 2.. 4	23.. 4.. 9	24.. 6.. 1	25.. 6.. 4	
	12 ..				22.. 2.. 4					
	15 ..				23.. 4.. 9					
	18 ..				24.. 6.. 1					
	21 ..				25.. 6.. 4					
25.	9 ..	40. 10. 2 $\frac{1}{3}$	109. 1 9 $\frac{2}{3}$	8 7 ..	21.. 6.. 11	22.. 10.. 6	24.. 1.. 1	25.. 2.. 6	26.. 3.. 1	
	12 ..				22.. 10.. 6					
	15 ..				24.. 1.. 1					
	18 ..				25.. 2.. 6					
	21 ..				26.. 3.. 1					
26.	9 ..	42. 5. 9 $\frac{2}{3}$	113. 6. 2 $\frac{1}{3}$	8 10 6	22.. 3.. 0	23.. 6.. 9	24.. 9.. 5	25.. 11.. 1	26.. 11.. 1	
	12 ..				23.. 6.. 9					
	15 ..				24.. 9.. 5					
	18 ..				25.. 11.. 1					
	21 ..				26.. 11.. 1					
27.	9 ..	44. 1. 5	117. 10. 7	9 2 4	22.. 11.. 3	24.. 3.. 1	25.. 5.. 11	26.. 7.. 10	27.. 8.. 9	
	12 ..				24.. 3.. 1					
	15 ..				25.. 5.. 11					
	18 ..				26.. 7.. 10					
	21 ..				27.. 8.. 9					
28.	0 ..	45. 9. 0 $\frac{1}{4}$	122. 2. 11 $\frac{3}{4}$	9 5 9	18.. 11.. 8	20.. 7.. 6	22.. 1.. 11	23.. 7.. 1	24.. 11.. 1	
	3 ..				20.. 7.. 6					
	6 ..				22.. 1.. 11					
	9 ..				23.. 7.. 1					
	12 ..				24.. 11.. 1					
	15 ..				26.. 2.. 1					
	18 ..				27.. 4.. 1					
21 ..	28.. 5.. 3									
24 ..	29.. 5.. 7									

Di- amètre des voû- tes.	Hau- teurs des pé- droux.	Petit Rayon.			Grand Rayon.			Epais- seurs des Vou- tes à leur clef.	Epais- seurs des piles & culées. les Reins rem- plis au niveau de l'extrados de la clef.	Epais- seurs de piles & culées, la Voûte char- gée de 15 pou- ces d'ép. de terre & pavé, dont la pente seroit de 13 lig. par tois.	
toises.	pieds.	pi. pou.	lig.	pieds pou.	lig.	pi.	po. li.	pieds pou.	lig.		
29	12 ..	47..	4..	8	126..	7.	4	9 9 ..	25..	6..	10
30	12 ..	49..	0..	3	130..	11.	9	10 . . .	26..	2..	9
35	12 ..	57..	2..	4	152..	9.	8	11 6 ..	29..	7..	3
40	12 ..	65..	4..	4	174..	7.	8	13 . . .	32..	11..	5
45	12 ..	73 .	6..	5	196..	5.	7	14 6 0	35..	11..	4
50	12 ..	81..	8..	5	218..	3.	7	15 . . .	38..	11..	3





CHAPITRE VII.

DES CONSTRUCTIONS GOTHIQUES

L'ARCHITECTURE Gothique n'est pas aussi madroitement imaginée qu'on pourroit le croire. A travers ses chimères, ses harpies, ses mascarons, ses ornemens grotesques, toutes ces figures grossièrement sculptées, & ridiculement placées les unes au-dessus des autres dans de petites loges, les Connoisseurs remarquent, dans l'ensemble de ses Edifices, un caractère de légèreté qui les étonne, ainsi qu'une majestueuse élévation qui en impose, & qu'on ne retrouve point toujours dans les Edifices antiques. Il semble que les Architectes Goths aient eu en vue, par l'ordonnance de leur bâtisse, de rectifier les constructions Grecques & Romaines. On diroit qu'ayant remarqué que ce qui avoit précipité la ruine des Monuments antiques, étoit les fardeaux immenses des architraves, la grande faille des corniches des entablemens qui chargeoient leurs points d'appui en bascule, la forme & l'épaisseur de leurs voûtes, ils eussent entrepris de se frayer une nouvelle route, plus capable d'assurer la durée de leurs bâtimens. Quoi qu'il en soit, au lieu de colonnes bien proportionnées, & d'une hauteur déterminée comme auparavant, ils imaginèrent de faire des piliers d'une hauteur arbitraire, environnés de petites colonnes susceptibles de se prêter à toutes les élévations qu'ils desiroient c'est-à-dire, qu'au lieu d'imiter le tronc des ar-

bres , à l'exemple des Anciens , ils se piquerent en quelque sorte de n'en imiter que les branches , dont ils formerent des especes de faisceaux qu'ils ramifioient à volonté jusques dans les voûtes. Ils firent succéder , au périlleux élancement des corniches & des architraves , de simples cordons peu ouvragés , & presque sans faille : enfin ils substituerent aux voûtes anciennes plein-cintre ou en anse de panier , exécutées en pierre , des voûtes en tiers-point ou ogives , qui ont le moins de poussée , en observant de les construire des matériaux les plus légers , à l'effet de dimiuuer leur épaisseur , & de favoriser conséquemment la légèreté de leurs piédroits.

Les Goths ne furent pas non plus aussi scrupuleux que les Anciens & les Modernes , dans l'emploi des pierres suivant leurs lits ; car la plupart de leurs petites colonnes sont en délit : on en voit d'une seule piece , qui ont jusqu'à environ 12 pieds de longueur , sur à-peu-près 1 pied de grosseur , lesquelles ne laissent pas de porter des fardeaux , ainsi qu'on peut le remarquer aux Tours de l'Eglise de Notre-Dame de Paris , & à mille autres endroits.

Il y a nombre d'Edifices Gothiques où il regne une délicatesse siguliere dans la bâtisse , & que les meilleurs Constructeurs de nos jours seroient fort embarrassés d'imiter. Si l'on proposoit aujourd'hui d'exécuter quelque morceau d'architecture dans le goût de légèreté de la Tour des Cathédrales de Strasbourg & d'Anvers , ou de quelques autres ouvrages en ce genre , il est douteux qu'il se trouvât quelqu'un capable de l'entreprendre avec succès. L'on fût obligé , il y

a environ quarante ans , de refaire la rose vitrale de la croifée de l'Eglife de Notre-Dame de Paris du côté de l'Archevêché , (morceau qui n'est aucunement à comparer pour la difficulté aux ouvrages cités ci-devant) , & quoiqu'on eût choifi M. Boffrand , le plus habile Architecte d'alors , il ne put réuffir à lui donner la même légèreté qu'à la rose vitrale oppofée ; bien qu'on l'eût pris pour modele , & qu'en démoliffant l'ancienne , l'on eût été à portée d'étudier comment elle avoit été construite.

Nous avons dit dans notre *Introduction* à la construction des bâtimens , que l'on diftinguoit deux âges dans le Gothique ; l'Ancien qui est pefant , matériel , & d'une lourdeur infupportable , & le Moderne qui est hardi , délicat , & dont toutes les parties paroiffent réduites à un néceffaire abfolu. Ce ne fut gueres qu'au commencement du XII^e fiécle que les constructions Gothiques commencerent à fe perfectionner ; & c'est dans le XIII^e fiécle qu'ont été bâtis les plus beaux ouvrages en ce genre , tels que les Cathédrales d'Amiens , de Paris , de Chartres , d'Orléans , les Eglifes de Saint-Nicaife de Reims , de Saint-Denis , de Saint-Ouen de Rouen , &c. Une tradition populaire attribue fans aucun fondement la bâtiffe de nos plus belles Eglifes Gothiques aux Anglois ; car elles ont toutes été bâties fous la direction d'Architectes reconnus pour François , par les lieux de leur naiffance dont ils ont tiré leurs noms , tels font Jean de Chelles (1) , Eudes de

(1) Jean de Chelles , étoit un des Architectes renommés dans le XIII^e fiécle ; il a bâti une partie de l'Eglife de Notre-Dame de Paris.

Montreuil (1), Robert de Luzarche (2), Thomas de Cormont & Renault son fils, Robert de Coucy (3), Hugues Libergier, &c.

Depuis long-tems nombre de gens qui se prennent aux premières apparences, sans rien examiner, ne cessent de répéter que, pour faire une Eglise parfaite, il faudroit réunir la Nef d'Amiens, le Chœur de Beauvais, le Portail de la Cathédrale de Reims, & les Clochers de la Cathédrale de Chartres; mais on ne réfléchit pas qu'il ne pourroit résulter de cette réunion qu'une merveille purement idéale, & un assemblage de choses bonnes, à la vérité, chacune en particulier, mais qui ne sont aucunement faites pour s'accorder ensemble, ni pour la hauteur, ni pour la largeur. Car le Chœur de Beauvais est de 18 pieds plus haut que la Nef d'Amiens, & est de 10 pieds plus large; la Nef d'Amiens est à son tour de 18 pieds plus haut vis-à-vis ses entablements ou corniches, que le Portail de Reims dans ses deux ordres qui doivent s'y arrafer; & quant aux Clochers de Chartres, il y en a un

(1) Eudes de Montreuil, mourut en 1289: il étoit Architecte de S. Louis, & eut la conduite de plusieurs Eglises que ce Roi fit bâtir; entr'autres de Sainte-Catherine du Val-des-Ecoliers, de l'Hôtel-Dieu, de Sainte Croix de la Bretonerie, des Blanc-Manteaux, des Quinze-Vingt, des Mathurins, des Billettes, des Chartreux & des Cordeliers à Paris.

(2) Robert de Luzarche, vivoit sous Philippe-Auguste. Il fut l'Architecte de la Cathédrale d'Amiens, commencée en 1220, & qui fut continuée par Thomas de Cormont, & achevée par Renault fils de ce dernier. Cette Eglise est une des plus considérables, qui ait été élevée, & elle est aussi estimée par l'excellence de son travail què par son étendue.

(3) Robert de Coucy, acheva l'Eglise de Saint-Nicaise de Reims, commencée en 1229, par Hugues Libergier; il travailla aussi à la Cathédrale de cette même Ville.

des deux qui est de 36 pieds plus élevé que l'autre. On fait bien qu'en formant ce composé, on suppose que ces parties seroient dans des rapports convenables : or alors, tout ce qui fait le mérite des parties si vantées de ces Monuments disparaîtroit. La Nef d'Amiens relevée de 18 pieds, & le Portail de Reims relevé de 36 pieds, perdrieroient la grace ou la proportion qui les rend recommandables ; & en outre les Tours de Reims ne seroient, à raison de leur plus grande élévation, que moins propres à porter des Clochers, tels que ceux qu'on voudroit y poser. Par conséquent de cet alliage, il ne pourroit résulter un bel ensemble, ou plutôt il résulteroit un ouvrage absurde, sans proportion ou sans solidité.

Ce seroit sans doute la matière d'un ouvrage très-intéressant, que de donner un détail des belles constructions Gothiques, mais en attendant que quelqu'un entreprenne ce travail, nous nous bornerons à exposer ici les principales dimensions des meilleurs ouvrages en ce genre.

La longueur intérieure de la Nef & du Chœur de la Cathédrale d'Amiens, depuis la rose du grand Portail, jusqu'au vitrail du chevet, est 346 pieds.

La longueur de la Cathédrale de Paris 340

Celles de la Cathédrale de Chartres 340

Celle de Saint-Ouen 342

Celle de la Cathédrale de Reims. 368

La largeur du Chœur & de la Nef de la Cathédrale d'Amiens, est 38 p. 7 p.

Celle de l'Eglise Saint-Ouen, est. 34 . 6

Celle de l'Eglise de Saint-Denis. 40

Celle de l'Eglise Saint-Nicaise . .	41 p.
Celle de la Cathédrale de Reims.	44
Celle de la Cathédrale de Chartres.	48
Celle de l'Eglise de Beauvais . .	48
Celle de Notre-Dame de Paris . .	42
La hauteur de la voûte qui s'étend uniformement sur le Chœur, la Nef, & la croisée, au même arrasement de l'Eglise d'Amiens, est	132 p. 8 p.
La hauteur de la voûte de l'Eglise de Saint-Denis	83
Celle de l'Eglise de Saint-Nicaise.	95
Celle de Sainte-Croix d'Orléans.	98
Celle de Saint-Ouen	100
Celle de la Cathédrale de Reims.	114
Celle de la Cathédrale de Paris.	102
Celle de la Cathédrale de Chartres.	114
Celle de l'Eglise de Beauvais . .	148

Toutes les belles voûtes Gothiques sont en tiers-point, & leurs courbes sont tracées, de façon que le rayon tiré du centre au sommet a de hauteur les $\frac{3}{4}$ du diamètre, dont on fait qu'il ne faudroit que la moitié pour le plein-cintre. Elle sont soutenues de distance en distance par des piédroits ou piliers, d'où partent des arcs-doubleaux en pierre, qui traversent toute la largeur de la voûte, & deux nervures aussi en pierre, qui vont se croiser diagonalement vers le sommet, & offrent quatre parties triangulaires composées de petits matériaux en moilonage, en briques, &c. dont deux forment des lunettes qui reçoivent d'ordinaire les vitraux. Il résulte de cette disposition que les voûtes ogives ne sont que de véritables voûtes d'arrête, dont tout l'effort se fait vers leurs retombées dans les angles,

& qu'ainfi ces angles étant convenablement fortifiés par des éperons ou contre-forts , leur intervalle pouvoit refter tout à jour , comme le pratiquoient les Goths , fans nuire à la folidité.

Quand une Eglife n'avoit pas de bas-côtés , telle eft la Sainte-Chapelle de Paris , ou de Vincennes , &c. ils plaçoient directement derriere le mur pourtour , en correfpondance vis-à-vis de la retombée de la voûte , des contre-forts qui la portoit & foutenoient à la fois fa pouffée : mais lorfqu'il devoit y avoir des bas-côtés , pour diminuer la groffeur des fupports le long des Nefs , ils décompofoient l'action de la voûte , & fe contentoient de placer directement au-deffous de fa naiffance un pilier de groffeur fuffifante pour foutenir fa partie inférieure , & ils rejettoient par des arcs-boutans l'action & le poids de fa partie fupérieure vers des piliers butans fitués , foit en faille en dehors des murs pourtours , foit fur les murs de féparation des Chapelles. Nous avons expliqué particulièrement cet arrangement dans le premier Chapitre de ce Volume , Articles IV & V , ainfi on peut y recourir.

Les arcs-boutans font toujours difpofés dans les beaux ouvrages Gothiques , de maniere à ne former par leur prolongation vers le haut de la voûte qu'une ligne droite avec fon fommet. Pour contenir les voûtes d'un grand diametre , l'on mettoit fouvent deux rangs d'arc-boutans , l'un vers le milieu de la voûte , l'autre vers fa naiffance ; il n'y avoit qu'au pourtour des chevets ou rond-points , où l'on ne mettoit d'ordinaire qu'un rang d'arc-boutant , parce que les piliers étoient communement plus ferrés en ces endroits que vers le long des Nefs , & qu'auffi les voûtes fur un plan

circulaire ont à-peu-près moitié moins de pousseé que les voûtes sur un plan droit, conditionnées de même.

Les Goths employoient divers moyens pour alléger leurs constructions, sans pourtant rien diminuer de la solidité : comme ils bâtissoient la plupart de leurs ouvrages en pierre dure, ils avoient imaginé de charger leurs piédroits pour les roidir davantage, par des pyramides, des obélisques, ou de grands corps de maçonnerie ; étant assurés de la bonté de leurs matériaux, ils parvenoient par là à diminuer la grosseur des contreforts ou des piliers butans. Ils ne laissoient pas néanmoins d'employer du fer dans leur construction, mais c'étoit de maniere à le faire tirer, & non à le faire porter, excepté pour l'exécution des clefs pendantes, dont il sera question ci-après ; c'étoit toujours par surabondance de force, & non pour suppléer aux dimensions nécessaires aux piédroits, aux contre-forts, ou aux piliers butans. Ils se servoient aussi quelquefois de chaînes de fer factices, qu'ils laissoient seulement subsister quelque tems après l'exécution des voûtes, & jusqu'à ce que leur bâtisse eût opéré tout son effet : on remarque encore, dans plusieurs Eglises, les trous des passages où étoient de ces tirans vers la naissance des voûtes, & même on en voit qu'on a oublié d'ôter.

Tous les chassis en pierre, des vitraux & des roses vitrales qui terminent les bras de la croix des Eglises Gothiques, ne s'ajoutoient qu'après coup ; leurs joints se couloient en plomb ; c'est leur extrême délicatesse qui fait tout le mérite de leur exécution.

Quant aux clefs pendantes que les Goths n'em-

ployoient fans doute que pour étonner les ſpectateurs , c'eſt le fer qui en faiſoit toute la force. Je n'ai rien vu en ce genre qui m'ait autant frappé que dans la Chapelle de Herni VII , derrière l'Egliſe de Weſtmiſter , à Londres. Cette Chapelle à 80 pieds de longueur , ſur environ 32 pieds de largeur ; ſa voûte eſt fort élevée , & eſt toute découpée par des ornemens qui la font paroître comme percée à jour. Ses compartimens offrent , ſuivant la longueur de la Chapelle , trois rangs de culs-de-lampe , ou de clefs pendantes , dont ceux des côtés deſcendent en contre-bas à plus de 10 pieds ; de ſorte qu'il ſemble qu'on ait affecté de prendre le contrepied de la ſolidité recon nue pour une voûte , dont l'eſſence de la diſpoſition des vouſſoirs eſt de ſe ſurmonter juſqu'à ſon ſommet , & non de deſcendre en contre-bas. Ce qui fait le ſoutient de ces clefs pendantes , ainſi que nous l'avons obſervé , ce ſont de forts mandrins de fer qui les traversent dans leur hauteur , leſquels ſont armés d'un boulon claveté à leur partie inférieure , & fixés par leur partie ſupérieure ſur les reins des arcs-doubleaux en pierre.

On rencontre fréquemment , dans les intérieurs des Eglifes Gothiques , des petites colonnes compoſées de pierres en délit , & qui paroiffent ſoutenir des parties de voûte d'une étendue conſidérable : mais il ne faut que faire attention à la grande épaiſſeur des murs pourtours des endroits où ſont placées ces petites colonnes , & aux éperons qui les flanquent , pour être convaincu qu'elles ne portent pas autant qu'on le croyoit au premier coup d'œil. Car le fardeau ne pouvant agir ſur ces petites colonnes autrement que

d'à plomb , à raison de l'appareil des vouffoirs des voûtes , & de la maniere dont leurs parties supérieures se trouvent resserrées par les côtés , il résulte que tout l'effort , & même une grande partie du poids sont dirigés contre les murs pourtours , tellement que les petites colonnes ne sont véritablement que l'office de chandelles de pierre , & ne portent gueres au-delà de la retombée des voûtes en question , & de leurs premiers vouffoirs : ce seroit se faire illusion que de considérer ces arrangements sous un autre point de vue.

Il en est de même de tous les clochers en pierre , dont les Goths couronnoient leurs Eglises : ils n'ont pour la plupart qu'une apparence de hardiesse , mais ils n'étoient pas aussi difficiles à opérer qu'on le croiroit bien. Un des plus remarquables , est celui de la Cathédrale de Cambrai. Il a près de 300 pieds de haut , y compris la Tour où il est placé. Sa Piramide à environ 150 pieds ; elle est un octogone régulier de 29 pieds de diametre en dedans œuvre , dont chaque côté est percé de dix à douze croisées , disposées de maniere que , de quelque lieu qu'on l'apperçoive au loin dans la campagne , il paroît presque à jour , comme un sucrier. Quand on arrive dans l'intérieur de cette Piramide , à moins d'en être prévenu , tous les vuides des croisées rampantes , semblent autant de crevasses , présentant l'aspect d'une voûte qui s'entr'ouvre , ou qu'on diroit en chemin de tomber , & à travers les fentes de laquelle on voit déjà le ciel ; du moins c'est l'effet que cela a produit sur moi. Chaque côté du clocher a 11 à 12 pieds de long , & n'a que 11 pouces d'épaisseur dans

le bas : il est bâti en pierre très-dure , de bas appareil , ayant chacune 1 pied de haut , sur à-peu-près 18 pouces de longueur. Le plan de la Tour qui élève la Piramide est quarré , & ses murs n'ont dans le haut que 3 pieds $\frac{1}{2}$ d'épaisseur , sans compter les éperons. Dans chaque angle du quarré du côté de l'intérieur , il y a un encorbellement qui avance , de manière à porter quatre des côtés de l'octogone. La Tour ou le corps quarré étant supposé construit bien solidement , l'exécution de ces sortes d'ouvrages étoit nécessairement fort simple : elle ne consistoit qu'à élever un bâti de charpente de la forme de la Piramide dans son intérieur , pour en diriger l'exécution , & y placer ensuite en rampant successivement jusqu'au sommet , les assises de pierre , en bonne liaison. L'essentiel étoit d'avoir des pierres de bonne qualité , & de pouvoir compter sur la ténacité du mortier pour les bien lier : il ne pouvoit se rencontrer d'autre difficulté.

Sans entrer plus avant dans les détails des constructions Gothiques , qui passeroient les bornes que nous nous sommes prescrites , il nous suffira ici d'observer que les ouvrages en ce genre , faits avant le douzième siècle , sont d'une pesanteur insupportable ; & que ce ne fut que vers ce tems qu'on s'appliqua à alléger leur bâtisse , à diminuer la grosseur des piédroits , & à proportionner les résistances aux fardeaux & à la poussée. Cela fut d'autant plus aisé , que toutes les constructions Gothiques se ressemblent , & n'ont qu'une même manière d'être : elles ne sont sans cesse qu'un assemblage de voûtes d'arrête en tiers point , combinées dans différentes directions , & placées de façon à se contre-butent l'une l'autre

par les angles, où se fait tout l'effort. Solider la retombée d'une voûte par des points d'appui suffisans ; contenir sa poussée, soit par des contreforts, soit par des piliers-butans pour la rejeter quand il le falloit, à l'aide d'arc-boutans vers des endroits opportuns ; charger au besoin un piédroit pour augmenter sa résistance, sans augmenter pour cela son volume ; joindre enfin, par surcroit, des moyens artificiels aux moyens principaux de solidité ; voilà quelles étoient en général les regles des bâties Gothiques : ainsi il n'y avoit évidemment que deux choses à savoir pour réussir à les perfectionner : 1^o Quel pouvoit être le poids qu'un pilier de pierre de telle ou telle grosseur étoit en état de porter sans s'écraser ? 2^o Quelle devoit-être la force d'un pilier-butant ou d'un contrefort, pour résister à une voûte ogive, à raison de son diametre & de son élévation. Six-cents ans d'expériences souvent redressées, jointes à quelques heureuses témérités, apprirent successivement ce qu'on pouvoit espérer à cet égard ; ce furent là leurs seuls maîtres. On ne scauroit trop le répéter : on procède d'abord au hasard ; peu-à-peu on se rectifie ; parce qu'on a fait, on apprécie à la longue, ce qu'on pourroit faire de mieux : des hommes plus intelligens que d'autres comparent les tentatives que l'on a faites ; de là naissent les premières regles, & les premiers préceptes que les sciences, où le goût épurent par la suite ; mais encore une fois, les premiers pas vers la perfection dans tous les Arts se sont faits sans autre secours que des tâtonnements.

○ Pour donner un échantillon des constructions des Goths, & faire juger de l'industrie avec la-

quelle ils contrebalançoient la pousseée de leurs voûtes , & allégeoient leurs supports , nous rapporterons pour exemple l'Eglise de Notre-Dame de Dijon , dont on nous a communiqué des dessins qui ont été levés en 1762 , par feû M. Jolivet , Correspondant de l'Académie Royale d'Architecture , & Architecte des Etats de Bourgogne.

Description de la Construction de l'Eglise de Notre-Dame de Dijon , Pl. CX & CXI.

CETTE Eglise a été bâtie au milieu du treizieme siecle , sous le regne de Louis IX , dit S. Louis. Quoiqu'elle ne soit pas considérable par sa grandeur , elle est néanmoins des plus recommandables par la légèreté de son exécution.

Son plan général , fig. I , Pl. CX , est une croix latine : le rez-de-chaussée n'a rien de particulièrement remarquable , c'est le plan du second étage , fig. II , qui mérite la principale attention , ainsi que les profils , fig. IX , X & XI , de la Planche suivante. Pour nous rendre plus clair , nous croyons devoir lier ensemble la description des différentes figures de ces deux Planches.

La Nef a de hauteur 56 pieds $\frac{1}{2}$, & de largeur du milieu d'un pilier à l'autre 25 pieds $\frac{1}{2}$; elle est terminée par un comble de charpente de 22 pieds d'élévation , dont les plus fortes pieces n'ont que 9 pouces de gros. Les piliers de la Nef ont à-peu-près 2 pieds $\frac{1}{2}$ de diametre , & ont d'un axe à l'autre 12 à 13 pieds ; ils supportent des arcs ogives le long des bas côtés , & à plomb de chaque pilier s'éleve une petite colonne de 11 pouces de diametre , qui reçoit la retombée de la grande voûte de la Nef , & qui est accom-

pagnée de plusieurs petites colonnes de 5 & 6 pouces de diamètre, dont trois sont en porte-à-faux (voyez, figure IV, leur arrangement) & retenues à leurs joints par des boulons de fer en forme de T, fig. V, qui les lient à la grosse colonne. Les petites colonnes soutiennent de petits arcs ogives le long de la Nef, & forment avec les grosses colonnes une galerie de 2 pieds $\frac{1}{4}$ de largeur, fig. II, regnant autour de l'Eglise, dont le mur extérieur n'a que 7 pouces d'épaisseur, & s'éleve à 25 pieds 4 pouces. Au-dessus de cette galerie, il y en a une seconde de même largeur, & plus élevée avec de grande croisées dans le fond pour éclairer la Nef: enfin vis-à-vis les petites colonnes de 11 pouces, il y a en correspondance derrière le mur de la galerie un contre-fort d'un pied de saillie, sur 2 pieds 1 pouce de largeur, qui se lie au droit des reins de la voûte de la Nef, avec les arcs-boutans qui en soutiennent la poussée, & la rejettent vers les piliers-butans.

Il est à observer que le petit mur de 7 pouces & son contre-fort portent totalement à faux en dehors du pilier, & sont soutenus comme l'exprime le profil, fig. XI, Planche suivante, sur les reins de la voûte des bas côtés, à laquelle on a donné 15 pouces d'épaisseur, sans compter un renforcement de près d'un pied à sa rencontre.

La principale force de cette construction consiste dans des éperons de 4 pieds 9 pouces de saillie, disposés en dehors des murs pourtours des bas côtés, & au-dessus desquels s'elevent, presque jusqu'à la hauteur de la Nef, des piliers-butans dont la situation est singulièrement remarquable. Chaque pilier-butant a par le haut

5 pieds 2 pouces 6 lignes d'épaisseur, dans la direction de la poussée de la voûte, & par le bas 4 pieds 1 pouce. L'excédent du poids de la partie supérieure sur l'inférieure est disposé de façon à porter sur les reins de l'arc-boutant vers les $\frac{2}{3}$ de sa montée; arrangement qui a évidemment pour but d'augmenter la force de l'arc-boutant vers sa partie inférieure, & de le rendre plus propre à résister à la poussée & au poids de la voûte de la Nef, qui y sont presque entièrement dirigés.

Indépendamment des contre-forts & piliers-butans, le comble de charpente des bas côtés est encore disposé de façon à contrebuter le mur de la galerie inférieure, & même la naissance de la voûte de la Nef.

Mais ce qui mérite le plus d'attention dans cette construction, c'est la disposition du clocher placé sur les piliers de réunion des quatre branches de la croix, & qui s'élève à 114 pieds au-dessus des voûtes de la Nef. Ces piliers de réunion n'ont au plus, dans le bas de l'Eglise, que 6 pieds en carré, & sont considérablement tronqués par le passage des galeries, fig. II, à la rencontre des bras de la croix. Ils sont en outre tout-à-fait évidés au-dessus des voûtes des bras de la croix, fig. VI, VII & VIII, pour faire place à quatre escaliers ronds de 2 pieds $\frac{1}{2}$ de longueur de marche, montant à 54 pieds de hauteur & dont les murs n'ont que 5 pouces d'épaisseur; ainsi ces parties angulaires que l'on a coutume de fortifier dans tous les bâtiments, sont ici entièrement évidées.

Nous avons exprimé ci-joint trois différents plans du clocher. La fig. VI, est la moitié de

son plan , à la hauteur C C de la galerie , fig. X ; la fig. VII , est le quart du plan , à la hauteur D D de la deuxième galerie ; & la fig. VIII , est le quart du plan , à la hauteur E E des seconds vitraux ; en les comparant , il sera aisé de concevoir leurs rapports.

Ce clocher est , comme l'on voit , carré par son plan : il a 30 pieds de largeur hors œuvre. Son intérieur est décoré de deux étages de galeries soutenues par des petites colonnes portant des arcs-ogives. Les murs qui adossent ces galeries ont 9 pouces d'épaisseur , & dans le milieu de chacun des quatre murs , est à l'extérieur un contre-fort de 2 pieds 6 pouces 3 lignes d'épaisseur , y compris celle du mur , sur 3 pieds de largeur , lequel porte sur la clef des grands arcs des bras de la croix. Chaque côté du clocher , dans la seconde galerie , a deux grandes croisées , avec trois autres croisées au-dessus , de sorte qu'il est percé en totalité de vingt croisées : enfin il est terminé par un plancher & un comble de charpente en pyramide.

On voit par le compte que nous venons de rendre de cette construction , qu'elle est disposée avec beaucoup d'industrie & d'intelligence , mais de manière néanmoins que , malgré sa hardiesse , tout est en force , & est disposé pour se prêter de toutes parts de mutuels secours : elle est exécutée toute en pierre dure , atteinte au vif , & maçonnée avec d'excellent mortier : on ne voit paroître aucune chaîne de fer , mais il est à croire qu'il doit y en avoir dans l'épaisseur des murs , sur-tout du clocher.

Nous avons exprimé sur le plan du rez-de-chauffée les empattements des fondations de cette

Eglise , pour faire juger de leur liaison , de leurs rapports , & des précautions que les Goths apportoient à cet égard ; & afin de nous rendre plus intelligible , vu la petiteffe de l'échelle du dessin , à laquelle notre format nous a obligé de nous réduire , nous avons cotté sur le plan & l'élévation , les principales parties de cet Edifice . afin que chacun puisse l'étudier particulièrement.

NOUS nous trouvons forcé par les bornes de notre Ouvrage , & pour laisser place aux autres matieres qui intéressent également l'exécution des Bâtimens , de terminer ici nos observations sur ce qui regarde la Maçonnerie : car nous sommes bien éloignés de croire avoir tout dit sur cette partie importante. La construction considérée au-delà des éléments & dans tous ses rapports , est capable de fournir une ample matiere à des dissertations très intéressantes pour ses progrès : nous en avons déjà donné plusieurs , tant depuis le commencement de ce volume que dans nos *Mémoires sur les objets les plus importans de l'Architecture* , & nous espérons dans la continuation de ceux-ci , en donner par la suite encore d'autres qui compléteront , en grande partie , ce qui reste d'important à dire sur cet Art




DE LA CHARPENTERIE.

I N T R O D U C T I O N.

DE L'ORIGINE ET DES AVANTAGES
DES BÂTISSES EN CHARPENTE.

QUELQUE anciennes que soient les constructions en pierre, on ne sauroit douter, comme nous l'avons dit dans notre Discours Préliminaire sur la *Maçonnerie*, que les bâtisses en charpente ne les aient de beaucoup précédées, ou plutôt, que l'art de bâtir ne se soit exercé pendant long-tems sur le bois avant de s'effayer sur la pierre. Après que les premiers hommes eurent quittés les antres & les rochers, ils se mirent à couvert des injures de l'air, sous des cabanes simplement formées avec des branches d'arbre, des feuillages, de l'argile & du chaume. Mais ayant senti bientôt l'insuffisance ou le peu de solidité & de salubrité de ces sortes d'habitations, ils s'appliquerent successivement à les rendre plus stables & plus commodes. A la place de branches, ils planterent des troncs d'arbres verticalement à une certaine distance les uns des autres dans la terre : sur leur sommet, ils appuierent d'autres pieces de bois, tant horifontalement qu'obliquement, pour servir de plancher, & de comble à leurs demeures. La réflexion & l'expérience ayant éclairés de plus

en plus les hommes , il trouverent le moyen d'écarrir les bois , d'en affermir les différentes pieces par des assemblages combinés , à l'effet de leur procurer une consistance durable , & une force capable de résister à l'impétuosité des vents : c'est ainsi que les bâtisses en bois se sont peu-à-peu perfectionnées.

L'utilité de la charpenterie est trop généralement reconnue pour qu'il soit besoin d'insister beaucoup sur ses avantages. Nous la voyons dans les siècles les plus reculés , contribuer à l'attaque & à la défense des places , tantôt nous tracer un chemin solide sur les fleuves les plus impétueux , tantôt nous aider à parcourir les mers dans des especes de maisons flottantes , pour nous enrichir des productions des contrées les plus éloignées , ou bien pour contribuer à faire passer jusqu'aux extrêmités de la terre les fruits de l'industrie de nos Commerçans.

D'affreux tremblements de terre menacent-ils d'engloutir une ville , & d'écraser , par la chute de ses maisons en pierre , la plupart de ses habitans ? heureux ceux qui rencontrent alors des maisons en charpente ; elles seules peuvent , dans ces désastres , mettre en sûreté leurs vies & leurs richesses. Dans nos Cérémonies , dans nos Fêtes publiques , dans nos Assemblées utiles ou agréables , sacrées ou profanes , par-tout nous avons besoin de l'art du Charpentier. Comment pourrions-nous donner à nos Edifices importans une hauteur si considérable , & construire leurs voûtes sans le secours des échaffauds de charpente , & des cintres qui s'élevent avec elles ? N'est-ce pas encore par son moyen qu'on vient à bout d'exécuter toutes les machines industrielles , dont on se

fert

sert pour tirer du sein de la terre , & transporter dans les airs ces blocs énormes de pierre , qui servent d'amortissemens & d'embellissement à nos Monuments ? N'est-ce pas par la force des cabestans que nous parvenons à conduire jusques dans les chantiers ces masses prodigieuses de marbre, auxquelles nos Sculpteurs semblent donner le mouvement & la vie ? C'est enfin à l'aide de la charpenterie que les planchers nous tiennent lieu de voûte , que nos demeures deviennent plus salubres , que des escaliers de la plus grande légèreté dégagent les appartemens , que l'on parvient à faire des cloisons & des corridors , qui multiplient les logements ou les rendent plus commodes , & qu'en un mot nos couvertures nous préservent des ardeurs du soleil , du vent , de la pluie & des neiges , sans parler ici de l'accélération & de l'économie qu'elle procure dans la bâtisse en général.

Mais si la Charpenterie présente , en effet , une multitude d'avantages , on ne sauroit se dissimuler qu'elle a le très-grand inconvénient d'être sujette aux incendies , & d'empêcher la durée de la plupart des Edifices où on l'allie avec la pierre ; & même l'on peut se rappeler que nous avons déjà remarqué , qu'aucun des ouvrages de l'Antiquité , où l'on avoit employé de la charpente , ne sont parvenus jusqu'à nous. Le Temple de Diane à Ephese , celui de Persépolis , & le Temple de Jérusalem , bâti par Salomon , dont la charpente étoit composée de cédres du Liban , ont été la proie des flammes. Combien de villes entières n'ont-elles pas aussi été ruinées par le feu ? Et pour ne parler ici que de celles renfermées dans le sein de la France , Rennes en Bretagne , Sainte-Menehould en

Champagne , Bolbec en Normandie ; nombre d'Eglises dans nos Provinces , plusieurs Ponts à Paris , dont les maisons étoient bâties en bois , récemment la Foire de Saint-Germain , la Salle de l'Opéra , l'Hôtel-Dieu , & une partie du Palais , ne nous rappellent-ils pas encore ces désastres terribles , que la prudence humaine ne peut pas toujours prévenir.

Quoiqu'on ait beaucoup écrit sur la Charpenterie , nous n'avons cependant encore aucun traité véritablement raisonné dans toutes ses parties. Le secret de cet Art semble être le partage de quelques bons Praticiens , que leurs travaux multipliés empêchent de rien écrire sur ce sujet ; en sorte que ceux qui veulent s'en instruire ne peuvent avoir recours qu'à ce que nous ont donné Mathurin Jouffe , Philibert Delorme , le Muet , Blanchard , & depuis peu le sieur Fourneau. Notre dessein n'est pas de traiter ici à fond cette matière , & de la développer au point de faire ce qu'on appelle un bon Charpentier , mais seulement de mettre un jeune Artiste au fait des travaux les plus ordinaires , afin de pouvoir les ordonner , les apprécier , fixer leurs dimensions , & en un mot , connoître ce qui constitue la perfection de cette partie de l'Architecture. C'est pourquoi , après avoir parlé en général de la qualité des bois , de leurs principaux assemblages , & de la résistance qu'ils peuvent opposer à raison de leur grosseur. Nous traiterons de leur emploi dans les planchers , les combles , les pans de bois , les cloisons , les escaliers , & nous finirons par donner une idée de la manière de faire le devis de ces sortes d'ouvrages ; renvoyant pour leur toisé aux traités de Bullet & de Dégodets , auxquels il y a peu de chose à désirer à cet égard.



CHAPITRE PREMIER.

DE LA QUALITÉ DES BOIS EN GÉNÉRAL, ET EN PARTICULIER DE CELUI PROPRE A LA CHARPENTERIE.

LA bonne qualité du bois dépend, & de la nature du terrain, & de la saison dans laquelle il a été coupé. Dans les lieux bas & marécageux; les arbres contractent une humidité qui leur devient nuisible. Leurs fibres, en s'imbibant des parties sulphureuses, que charient en abondance les eaux qui abreuvent ces terrains, rendent leurs troncs moins forts & moins en état de résister au poids qu'ils doivent soutenir: c'est pourquoi ils se tourmentent, se déjettent, plient, & deviennent peu capables de faire une construction durable. Au contraire les arbres qui croissent sur les montagnes, dans des lieux secs, sur les lisieres des forêts, ne tirant de sucs nourriciers de la terre que ce qu'il leur en faut pour croître & se fortifier, leur intérieur devient conséquemment plus compact, plus ferré, plus solide, plus propre à résister aux impressions de l'air, & à supporter de grands fardeaux. Il en est de même des arbres qui ont été plantés à l'exposition du midi, on remarque qu'ils sont toujours plus durs, plus droits, plus hauts, plus gros, & ont moins d'aubier que ceux qui ont cru exposés au nord.

Quant à la saison de couper les bois de char-

penne, sans parler du plein ou du décours de la lune, que quelques-uns regardent comme un préjugé; au moins est-il certain que toutes les saisons ne sont pas également propres à la coupe des bois. L'usage est d'abattre les arbres depuis le mois d'Octobre jusqu'à la fin de Février, attendu que pendant ce tems, leur sève paroît, en quelque sorte, endormie. La raison encore pour laquelle on préfère cette saison, c'est parce que les vents qui y regnent communement, contribuent à dissiper le trop d'humidité qu'un arbre pourroit avoir contracté pendant que sa sève étoit en vigueur, & que ses pores se trouvant resserés par le froid, il est susceptible d'acquérir alors plus de solidité, que s'il eût été coupé pendant la dilatation de ses fibres, & l'épanchement de ses liqueurs.

On évite dans la bâtisse d'employer des arbres morts sur pied; ils sont d'un mauvais usage, attendu que l'humidité y étant desséchée, & la sève s'en étant retirée, il reste trop de vuide entre ses pores, ce qui le rend foible, sujet à gerfer, à éclater, à se casser, & à se pourrir promptement.

De toutes les especes de bois que les forêts fournissent, le chêne est reconnu le meilleur pour la bâtisse, comme étant le plus capable de résister aux fardeaux, & acquérant dans l'eau un tel degré de dureté, qu'il n'est quelquefois plus possible de le travailler à l'outil, ainsi qu'on l'a éprouvé plus d'une fois sur celui que l'on a trouvé dans quelques démolitions d'ouvrages antiques.

Dans le dernier siècle, on faisoit fréquemment usage du châtaignier: la plupart des couvertures

des anciens Châteaux & des anciennes Eglises, font de ce bois. Il s'écarte bien, & n'est pas sujet aux vers ni à la vermine. La raison pour laquelle on lui préfère le chêne, c'est que le châtaignier ne vaut rien lorsqu'il est enfermé dans la maçonnerie, comme le sont les extrémités des poutres, des solives d'encheverrure, des lincoirs, des sablières, des poitrails, &c. D'ailleurs, depuis le grand hiver de 1709, cette espèce de bois a manqué totalement en France, & l'on ne s'en sert maintenant que pour faire des cerceaux, des échelats, &c.

Le sapin étoit anciennement beaucoup plus en usage qu'aujourd'hui; son défaut est d'être plus sujet aux vers & à s'échauffer que toute autre espèce de bois; cependant il passe, à grosseur égale, pour être d'un cinquième plus roide que le chêne. Il est aussi fort droit, fort léger, d'une plus grande longueur, & plus aisé à travailler; qualité qui le font employer de préférence, en Allemagne, en Alsace, en Angleterre, & ailleurs, avec succès; tandis qu'en France nous le proscrivons de la charpente des bâtimens, & nous le destinons seulement pour les ouvrages de menuiserie les moins importans.

Au défaut du chêne, l'orme s'emploie quelquefois dans la construction des combles; il a le même inconvénient que le châtaignier, c'est-à-dire, d'être sujet à se pourrir peu de tems après avoir été enfermé dans la maçonnerie. Au surplus, on emploie ce bois avantageusement pour le charonnage, de même que le hêtre & le noyer pour les meubles; le charme pour brûler; l'aulne pour les ouvrages que l'on fait au tour; le buis, le bois de palissandre, l'amarante, &c. pour

l'ébenisterie , ainsi des autres , dont l'énumération est presque infinie , mais dont l'Architecte ne doit pas ignorer en général les bonnes ou mauvaises qualités particulières , & l'usage utile ou agréable qu'on en peut faire dans la bâtisse , & sur-tout dans la décoration intérieure des Edifices.

Le bois de chêne choisi de la meilleure qualité se divise en deux classes ; l'une qu'on nomme dure , & l'autre qu'on nomme tendre. Celle-ci étant peu capable de résister au fardeau étant plus traitable pour l'assemblage , & plus facile à corroyer , est particulièrement destinée à la menuiserie , tandis que la première ayant plus de corps , & résistant davantage aux impressions de l'air , est plus propre à la charpenterie. Cette différence , dans une même qualité de bois , provient de la nature du terrain où les chênes ont été plantés : ceux , comme nous l'avons dit , qui ont crû dans un lieu aride , sont plus durs que ceux qui ont crû dans un sol humide & aquatique.

On fait usage du chêne depuis soixante ans jusqu'à deux-cents ans : passé ce tems il déperit , & avant il est sans beaucoup de force ou de consistance. Pour connoître l'âge d'un arbre , après l'avoir scié environ à 4 pieds de terre , on compte le nombre des circonférences contenues dans son tronc , qui vont progressivement depuis le centre de l'arbre jusqu'à l'écorce , & ces couches annulaires marquent assez précisément le nombre des années.

Le tems le plus propre pour couper les chênes , avons-nous dit plus haut , est depuis la fin d'Octobre jusqu'au commencement de Mars ; mais nous observerons qu'avant de les abattre , il est bon de les cerner par le bas jusques près du

cœur, & de les laisser en cet état quelques tems sur pied, afin de permettre à l'humidité ou à la sève de s'écouler; autrement cette humidité restant concentrée dans le bois, le corromploit, le feroit tourmenter, & le rendroit par là peu propre aux ouvrages de sujettion. Nous avons remarqué dans *nos Mémoires*, qu'en quelques provinces d'Angleterre, il étoit d'usage d'enlever dès le printems l'écorce des arbres que l'on vouloit abattre l'automne suivante, ce qui nous paroît une très-bonne méthode, & mériteroit d'être généralement observée.

La perfection des bois de charpente est d'être de droit fil, & sans nœuds vicieux qui l'interrompent: il faut aussi qu'ils ne soient point roulés, & qu'ils ne soient pas flaches, c'est-à-dire, moins gros par un bout que par l'autre, quand on veut les mettre en œuvre. Si l'on pouvoit, avant de les débiter, les garder deux ou trois ans à l'abri, comme ils auroient eu le tems de devenir bien secs, ils seroient d'un bien meilleur usage, & chargeroient beaucoup moins un bâtiment. En effet, il est d'expérience que le pied-cube de chêne nouvellement coupé pese soixante-onze livres, qu'au bout d'un an il ne pese plus que soixante livres, & que quand il est extrêmement sec, son poids est réduit à environ quarante livres.





CHAPITRE II.

DE LA REDUCTION DES BOIS DE CHARPENTE.

L'ON coupe les bois dans les forêts suivant une progression de 3 pieds en 3 pieds, c'est-à-dire, selon une longueur constante de 3, 6, 9, 12, 15 pieds, &c. : & comme le Charpentier les achete en conséquence de ces longueurs prescrites, il convient donc, quand les bois ne sont point employés suivant ces longueurs d'y avoir égard, & de prendre le nombre en sus pour lui en tenir compte, attendu qu'il est à supposer qu'il a été obligé de retrancher le surplus pour le mettre en œuvre. Il est à observer cependant qu'on ne compte cette augmentation de 3 pieds en 3 pieds qu'au-dessus de 22 pieds de longueur, mais qu'au dessous on ne compte l'augmentation que de 18 pouces en 18 pouces, & comme si les bois étoient effectivement coupés dans les forêts de 18 pouces en 18 pouces. La raison en est, qu'une piece de bois telle quelle se vend, peut avoir été coupée en deux ou en plusieurs parties égales.

On trouve dans tous les Traités de Charpenterie une Table de réduction, qui a été rectifiée & rédigée avec beaucoup de sagacité, par le Commentateur de *l'Architecture Pratique* de Bullet; & comme cette maniere d'exposer cette Table est plus instructive & beaucoup plus claire que celle usitée, nous allons la rapporter de préférence.

*Table de la réduction des longueurs des Bois
employés dans les Batiments.*

UNE piece de bois , quelque petite qu'elle soit , est comptée pour	1 p. $\frac{1}{2}$
Ensuite jusqu'à 2 pieds , pour	2 p.
2 pieds jusqu'à 3 pieds 1 pouce , pour	3 p.
3 pieds 2 pouces jusqu'à 4 pieds 8 pouces $\frac{3}{4}$, pour	4 p. $\frac{1}{2}$
4 pieds 9 pouces jusqu'à 6 pieds 2 pouces , pour	6 p.
6 pieds 3 pouces jusqu'à 7 pieds 8 pouces $\frac{3}{4}$, pour	7 p. $\frac{1}{2}$
7 pieds 9 pouces jusqu'à 9 pieds 3 pouces $\frac{3}{4}$, pour	9 p.
9 pieds 4 pouces jusqu'à 10 pieds 8 pouces $\frac{3}{4}$, pour	10 p. $\frac{1}{2}$
10 pieds 9 pouces jusqu'à 12 pieds 4 pouces $\frac{3}{4}$, pour	12 p.
12 pieds 5 pouces jusqu'à 13 pieds 8 pouces $\frac{3}{4}$, pour	13 p. $\frac{1}{2}$
13 pieds 9 pouces jusqu'à 15 pieds 4 pouces $\frac{3}{4}$, pour	15 p.
15 pieds 5 pouces jusqu'à 16 pieds 8 pouces $\frac{3}{4}$, pour	16 p. $\frac{1}{2}$
16 pieds 9 pouces jusqu'à 18 pieds 4 pouces $\frac{3}{4}$, pour	18 p.
18 pieds 5 pouces jusqu'à 19 pieds 8 pouces $\frac{3}{4}$, pour	19 p. $\frac{1}{2}$
19 pieds 9 pouces jusqu'à 21 pieds 4 pouces $\frac{3}{4}$, pour	21 p.
21 pieds 5 pouces jusqu'à 22 pieds 8 pouces $\frac{3}{4}$, pour	22 p. $\frac{1}{2}$
22 pieds 9 pouces jusqu'à 24 pieds	

6 pouces , pour	24 p.
24 pieds 7 pouces , pour	27 p.
27 jusqu'à 30 , pour	30 p.
30 jusqu'à 33 , pour	33 p.
33 jusqu'à 36 , pour	36 p.
36 jusqu'à 39 , pour	39 p.

On voit par cette Table que la progression jusqu'à 22 pieds n'augmente que de 18 en 18 pouces , comme nous l'avons dit , & qu'au dessus de cette longueur elle augmente de 3 pieds en 3 pieds.

Il est aisé de juger que , suivant cette réduction de 18 en 18 pouces , le Charpentier ne fauroit perdre , eu égard aux différentes longueurs dont il achete le bois. Supposons , par exemple , qu'il ait besoin de deux pieces de bois , l'une de 5 pieds 2 pouces de long , & l'autre de 9 pieds 10 pouces , il la coupera dans un 15 pieds , & alors cette piece de bois de charpente de 5 pieds lui sera comptée pour 6 pieds , & l'autre piece de bois de 9 pieds 10 pouces lui sera comptée pour 10 pieds $\frac{1}{2}$; ainsi au lieu de 15 pieds que cette piece lui auroit été comptée , s'il l'avoit employée seule , elle lui sera passée par l'usage à 16 pieds $\frac{1}{2}$. Autre exemple ; s'il a besoin d'une piece de bois de 4 pieds 9 pouces , & d'une autre de 12 pieds $\frac{1}{2}$, le premier morceau lui sera compté suivant l'usage , 6 pieds , & le second 13 pieds $\frac{1}{2}$; ce qui fera 19 pieds $\frac{1}{2}$, au lieu de 18 pieds , que lui auroit valu seulement cette piece s'il l'avoit employée de toute sa longueur ; & il lui restera en outre un morceau de bois d'un pied de long , qui dans l'emploi lui sera compté 1 pied $\frac{1}{2}$; ainsi il gagnera 3 pieds de plus sur la longueur de cette piece de bois en la débitant.

On voit , par ce que nous venons de dire , que la réduction des bois étant à l'avantage du Charpentier , quand ils ne se trouvent pas employés des longueurs convenables , il est donc important qu'un Architecte y ait égard dans la distribution du plan d'un bâtiment , afin de faire tourner les usages , autant que faire se pourra , au profit du propriétaire , & qu'il supporte le moins de déchet possible. Il n'est point indifférent , par exemple , de donner 12 pieds 4 pouces , ou 12 pieds 5 pouces de longueur aux solives d'un plancher ; car dans le premier cas les 12 pieds 4 pouces ne seront comptés que pour 12 pieds à l'Entrepreneur , tandis que dans le second , il faudra lui compter pour 13 pieds $\frac{1}{2}$, c'est-à-dire , lui payer le plancher en question , comme s'il avoit 18 pouces de plus de longueur. C'est dans cette répartition judicieuse que l'on reconnoit l'intelligence de celui qui distribue un plan , & il en peut résulter , sur la totalité de la charpente d'un bâtiment , beaucoup d'économie , sur-tout si l'on s'attache à proportionner la grosseur des bois , comme on le verra ci-après.

On appelle en général le bois qu'on employe dans la charpente *bois quarré* ou d'écarrissage , pour exprimer que de rond qu'il étoit originairement , il a été équarri par le secours de la main-d'œuvre. On débite le bois quadrangulairement , quand il doit être posé verticalement dans une bâtisse ; mais quand il est question de le poser horizontalement , on doit le débiter de manière que chaque pièce présente un rectangle , dont un des côtés , soit à l'autre à-peu-près comme quatre est à trois ; alors , en posant les pièces de bois de champ plutôt que sur le plat , on obtien-

dra beaucoup plus de force , ainsi que nous le prouverons.

Le bois de charpente se paye au cent de toises folives. La toise folive est une piece de bois de 12 pieds de long , & de 6 pouces de gros , ou bien un parallipede rectangle de 6 pieds de long , 1 pied de large , & 6 pouces d'épais ; ainsi cette mesure ne contenant que 3 pieds cubes , elle est par conséquent soixante-douze fois moindre que la toise cube , qui en contient deux-cents seize : c'est pourquoi , dans les calculs de charpente , après avoir multiplié les trois dimensions l'une par l'autre , le produit ne donnant que des toises , pieds & pouces cubes à l'ordinaire , & étant soixante-douze fois trop grand ; il convient donc de diviser ce produit par soixante-douze , & alors le quotient qui résultera sera le nombre de toises folives , ou de pieds & de pouces de toise folive que l'on désiroit : mais comme ce procédé est long , on a recours à plusieurs méthodes abrégées qui opèrent sur le champ cette réduction.

Offrons des exemples de ces différentes méthodes , & de la maniere de faire les calculs de charpente.

Soit un plancher garni de vingt-deux folives ; chacune de 20 pieds $\frac{1}{2}$, compris portées , dont quatre d'enchevêtrement de 9 & 10 pouces de gros , & les autres de 7 & 8 pouces ; il s'agit de trouver combien ce plancher contient de toises folives.

On commencera par multiplier vingt-deux folives par vingt-un , suivant l'usage & la Table de réduction ci - devant , au lieu de 20 pieds $\frac{1}{2}$; & l'on divisera le produit par 6 , pour avoir la longueur totale desdites folives en toise courante , c'est-à-dire , soixante dix - sept toises : mais comme les quatre

folives d'enchevetrure font d'une différente groſſeur, on cherchera à part leur longueur totale, qui étant diviſée par ſix, donnera quatorze toiſes. Cela étant fait, on multipliera d'abord les quatorze toiſes par la groſſeur, 9 & 10 pouces, pour connoître combien ces quatre enchevetrures contiennent ſéparement de toiſes, de pieds & de pouces folives; & ce ne ſera qu'après les avoir trouvé, que l'on fera le calcul des dix-huit autres folives reſtantes.

Il y a quatre différentes méthodes pour faire ces calculs, lesſquelles peuvent ſe ſervir réciproquement de preuves. La plus naturelle & la plus démonſtrative ſeroit, comme nous l'avons dit, de multiplier les trois diſſenſions l'une par l'autre, & de diviſer enſuite le produit par ſoixante douze; mais à la place, voici comme on ſ'y prend.

1° On rend une des deux diſſenſions de l'écarriſſage 72 fois plus grande, ce qui donne un produit 72 fois plus grand, c'eſt--dire, qu'au lieu de multiplier 14 toiſes par 9 & 10 pouces, on les multiplie d'abord par 9 toiſes, qui eſt une quantité 72 fois plus grande que 9 pouces, & le produit qui provient par 10 pouces; ce qui donne 17 toiſes 3 pieds, pour le nombre des toiſes folives contenues dans les quatre folives d'enchevetrure.

2° Comme c'eſt la même choſe de multiplier une quantité par 12 & le produit qui provient par 6, ou bien de la multiplier tout de ſuite par 72, au lieu de rendre une des groſſeurs 72 fois plus grande, on rend d'abord une des diſſenſions de l'écarriſſage douze fois plus grande, & on multiplie ce

$$\begin{array}{r}
 14 \text{ t.} \\
 \underline{9} \\
 126 \\
 \underline{0 \text{ -- } 0 \text{ pi. } 10 \text{ p.}} \\
 10 \text{ -- } 3 \\
 \begin{array}{r}
 5 \quad 1 \quad 6 \\
 1 \quad 4 \quad 6
 \end{array} \\
 \underline{17 \text{ t. } 3 \text{ pi. } 0}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 14 \text{ l.} \\
 \hline
 1 - 3 \text{ pi.} \\
 \hline
 4 \\
 7 \\
 \hline
 21 \text{ l.} \\
 \hline
 0 - 5 \\
 \hline
 10 - 3 \\
 7 \\
 \hline
 17 \text{ l.} - 3
 \end{array}$$

nombre par l'autre dimension que l'on rend six fois plus grande: ainsi on multipliera 14 toises par 9 pieds, ou une toise trois pieds, au lieu de 9 pouces, & le produit 21, que l'on trouvera par 5 pieds, quantité six fois plus grande que 10 pouces, ce qui donnera comme ci-devant 17 toises 3 pieds.

3° Par la troisième méthode qui est encore plus expéditive que les précédentes, mais non pas aussi démonstrative; il faut

$$\begin{array}{r}
 14 \text{ l.} \\
 \hline
 1 - 1 \text{ pi. } 6 \text{ p.} \\
 \hline
 14 \\
 2 - 2 \\
 1 - 1 \\
 \hline
 17 - 3
 \end{array}$$

multiplier les deux grosseurs 9 & 10 pouces l'une par l'autre, ce qui produira 90 pouces, qui étant réduits en toises, pieds &

pouces, donneront une toise, un pied, 6 pouces, par lesquels on multipliera 14 toises, ce qui produira encore 17 toises 3 pieds.

4° Enfin le dernier procédé consiste à réduire la longueur totale en pieds, & à multiplier cette quantité réduite par l'une des deux grosseurs, & le produit qui résultera par l'autre grosseur. Comme cette dernière opération ne donne que des pieds cubes, des pouces cubes, &c. pour savoir combien il y a de toises solives, il faut diviser les pieds cubes trouvés par 3, & ensuite doubler ce qui restera, tant de la division que l'on a faite, que du produit que l'on vient de trouver, pour avoir des pieds, pouces, &c. de toise solive. Dans l'exemple en question; on réduira 14 toises en pieds, ce qui donnera 84 pieds de longueur; on multipliera ensuite 84 pieds par 9 pouces, ce qui fera 63, que l'on multipliera par 10 pouces, & ce dernier produit

$$\begin{array}{r}
 14 \text{ t.} \\
 6 \text{ pi.} \\
 \hline
 84 \text{ pi.} \\
 0 \text{ --- } 9 \text{ pou.} \\
 \hline
 42 \\
 21 \\
 \hline
 63 \\
 0 \text{ --- } 10 \text{ pou.} \\
 \hline
 31 \text{ --- } 6 \\
 15 \text{ --- } 9 \\
 5 \quad 3 \\
 \hline
 52 \text{ pi. } 6 \text{ pou.}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 52 \left(\frac{3}{17} \right. \\
 22 \\
 \left. (1) \right)
 \end{array}$$

fera 52 pieds cubes & 6 pouces cubes. Maintenant, afin de connoître combien il y a de toises folives dans 52 pieds cubes, on divisera 52 par 3, & l'on aura pour quotient 17 toises folives : mais comme il reste un pied après la division, & en outre 6 pouces du produit qui n'ont pas été divisés, il est évident que pour avoir des pieds & pouces de toise folive, il faut multiplier également un pied 6 pouces cubes qui égalent une $\frac{1}{2}$ toise folive, par 2, ce qui donnera 3 pieds de toise folive;

de sorte que le produit total sera 17 toises 3 pieds, comme par les autres méthodes.

Comme nous avons trouvé que les vingt-deux folives contiennent en totalité 77 toises de longueur, & que les quatre d'encheverrure de 9 & 10 pouces de gros comprises dans cette totalité, ont 14 toises de long; en ôtant, ces 14 toises, des 77 toises, le reste, 63 toises, fera la longueur des dix-huit autres folives, de 7 & 8 pouces de gros : c'est pourquoi, pour continuer le calcul de la charpente du plancher en question, il faudra multiplier 63 toises par 7 & 8 pouces, suivant l'une des méthodes ci-dessus, ce qui donnera 49 toises folives, auxquelles ajoutant les 17 toises 3 pieds trouvées ci-devant, on aura 66 toises 3 pieds pour la totalité des toises folives, contenues dans ledit plancher : & en supposant que le cent de toises folives, vellent 600 liv. chaque piece folive coutera 6 liv., ou bien toute la charpente du plancher coûtera 399 liv.



CHAPITRE III.

DE LA LONGUEUR ET GROSSEUR DES BOIS.

LA portée des bois & leur grosseur, par rapport à leur longueur, est de toutes les précautions la plus importante à observer dans la Charpenterie. On apprécie bien la grosseur des poutres depuis environ 12 pieds jusqu'à 40 pieds de longueur, & les solives depuis environ 9 à 10 pieds jusqu'à 30; mais passé ces longueurs, ces pièces devenant d'échantillon & assez rares dans leur espèce, elles n'ont plus de grosseur déterminée, & alors les Marchands & les Charpentiers la portent souvent par avidité à un calibre si exorbitant, qu'outre leur prix considérable, elles occasionnent un poids énorme dans l'édifice, sans compter que plus une pièce de bois à de grosseur, plus elle est sujette à être portée, viciée & imparfaite.

L'expérience confirme qu'il vaut mieux placer deux moyennes poutres à côté l'une de l'autre, qu'une seule de forte qualité; car alors chaque poutre ne porte que la moitié du poids de la travée d'un plancher, au lieu qu'une seule en porte deux. Ajoutez à cela qu'une poutre de 20 ou 25 pouces de gros est de moins bonne qualité qu'une de 12, 14 ou 15 pouces: un arbre de 200 ans étant d'ordinaire moins sain que celui qui n'a que 90 ou 100 ans.

On

On trouve dans la plupart des livres de Charpente, une Table pour déterminer la grosseur des poutres de 3 pieds en 3 pieds, eu égard à leur longueur; laquelle Table n'est fondée que sur un espece d'usage, dont on ne rend d'autre raison, sinon qu'il est à propos qu'une poutre ait toujours à-peu-près $\frac{1}{7}$ de plus de hauteur que de largeur, afin qu'il y ait plus de parties qui résistent au fardeau. Nous croyons qu'il seroit possible cependant, d'après les expériences mêmes, de déterminer par une regle constante, & progressivement proportionnelle la grosseur des poutres, à raison de leur longueur.

Il faut extraire pour cela la racine quarrée du nombre de pouces, égal au nombre de pieds de la longueur; & prendre quatre fois cette racine pour le côté d'un parallélograme rectangle, dont la moitié du nombre des pouces, égal au nombre des pieds de la longueur, sera l'autre côté dudit parallélograme; en multipliant ensuite ces deux côtés l'un par l'autre, on aura la superficie du bout de la poutre, à laquelle on pourra donner telle hauteur ou largeur qu'on voudra. Car, en divisant la superficie que l'on a déterminé par cette hauteur ou largeur, on aura l'autre côté restant qui sera la hauteur ou la largeur. Si, par exemple, une poutre à 36 pieds de long, on prendra 36 pouces, dont la racine quarrée est 6 pouces, & quatre fois cette racine quarrée sera 24 pouces pour l'un des côtés du parallélograme; mais la moitié de 36 est 18 pouces, en multipliant donc 24 pouces par 18, on aura 432 pouces pour la superficie du bout de la poutre. Si 24 pouces de haut sur 18 ne faisoient pas une bonne proportion, il n'y auroit qu'à

prendre telle hauteur que l'on voudroit, & diviser les 432 pouces par cette hauteur, le quotient seroit alors la largeur sur la hauteur proposée.

Il sera également aisé de trouver la grosseur d'une poutre de 9 pieds de longueur, en prenant 9 pouces, dont la racine quarrée est 3 pouces, & son quadruple 12 pouces; mais la moitié de 9 est 4 pouces $\frac{1}{2}$, qui étant multiplié par 12, font 54 pouces de superficie pour l'extrêmité de cette poutre. On pourroit s'en tenir à donner à cette poutre 12 pouces de haut, sur 4 pouces $\frac{1}{2}$ de large; suivant notre regle générale, elle n'en seroit que plus capable de porter étant ainsi posée de champ, comme on le verra ci-après; cependant, vu qu'en bien des cas, il est utile de donner plus de largeur, on pourra se borner en se rapprochant de l'usage, à donner à la hauteur de la poutre en question, 8 pouces $\frac{1}{4}$ ce qui produira à-peu-près 6 pouces $\frac{1}{4}$ de large en divisant les 54 pouces trouvés par 8 $\frac{1}{4}$.

Pour éviter de faire ces calculs à chaque fois nous en allons donner une Table.



T A B L E

*De la grosseur des Poutres suivant leur longueur ,
en diminuant de pied en pied.*

Longueurs.	Superficie du bout des poutres.	Hauteur verticale.	Largeur.
36 <i>pieds.</i>	432 <i>pouces.</i>	24 <i>pouces.</i>	18 <i>pouces.</i>
35	410	23 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$
34	391	23	17
33	375	22 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{3}{4}$
32	360	22	16 $\frac{1}{2}$
31	345	21 $\frac{1}{2}$	16
30	330	21	15 $\frac{3}{4}$
29	315	20 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{2}$
28	300	20	15
27	283	19 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$
26	270	19	14 $\frac{3}{4}$
25	250	18 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{3}{4}$
24	235	18	13 $\frac{1}{4}$
23	220	17 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{3}{4}$
22	206	17	12 $\frac{1}{4}$
21	190	16 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{3}{4}$
20	176	15 $\frac{3}{4}$	11 $\frac{1}{2}$
19	163	15	11
18	151	14 $\frac{1}{4}$	10 $\frac{1}{2}$
17	140	13 $\frac{3}{4}$	10
16	128	13	9 $\frac{3}{4}$
15	116	12 $\frac{1}{4}$	9 $\frac{1}{4}$
14	104	11 $\frac{1}{2}$	9
13	94	11	8 $\frac{1}{2}$
12	82	10 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{3}{4}$
11	72	9 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{1}{2}$
10	63	9	7
9	54	8 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{3}{4}$
8	46	8	5 $\frac{1}{4}$

Si l'on vouloit on pourroit, par cette même
regle, déterminer semblablement la grosseur des

Q ij

folives , par rapport à leur longueur , il ne faudroit , pour cet effet , que prendre les deux cinquiemes de la grosseur des poutres de même longueur , & ensuite réduire la grosseur de ces folives dans la proportion de 4 à 3 , qui seroit la hauteur sur la largeur.





CHAPITRE IV.

DE LA RÉSISTANCE DES BOIS,
EU ÉGARD A LEUR GROSSEUR.

LES grosseurs que l'on vient de déterminer ne regardent que les poutres ou pieces de bois que l'on employe journellement dans les bâtimens, & non celles qui sont d'obligation de soutenir des fardeaux extraordinaires & employées aux planchers des magasins, aux étayemens, aux cintres de charpente qui supportent tout le poids d'une voûte considérable pendant sa construction, & aux machines destinées à élever de très-grands poids; car alors il n'est pas possible de décider quelles doivent être leur grosseur qu'en connoissance de leur force intrinseque, & de la résistance que le bois est capable d'opposer au besoin.

Belidor, *Livre IV, de la Science des Ingénieurs*, rapporte diverses expériences qu'il a faites, pour connoître au juste le fardeau qu'une piece de bois, posée horizontalement & engagée entre deux murs, seroit capable de supporter dans le milieu l'instant avant de se rompre. Suivant ses résultats, on peut parvenir à cette détermination; 1° En multipliant le carré d'une des extrémités de la piece de bois, par la hauteur verticale de cette même extrémité: 2° En divisant ce produit par la quantité de pied que la piece en question aura de longueur: 3° En prenant enfin le quotient de

cette division pour le troisieme terme d'une regle de trois , dont le premier fera l'unité , & le second 900.

Supposons , par exemple , une piece de bois de 12 pouces , sur 15 pouces de gros , & de 30 pieds de longueur , posée de champ & horison-talement sur deux murs , où les extrêmités seroient solidement arrêtées , & qu'il faille déterminer le plus grand fardeau qu'elle pourra supporter dans son milieu avant de rompre. Pour y parvenir , il faut suivre cette regle; 1° multiplier les deux dimensions de sa grosseur 12 par 15 , & l'on aura 180 pouces ; 2° multiplier 180 par 15 , hauteur verticale de l'extrêmité de la poutre , puisqu'on l'a supposé posée de champ , ce qui produira 2700 , qui étant divisé par 30 nombre des pieds de longueur de la piece de bois , donnera pour quotient 90 : 3° enfin faire la regle de trois , $1 : 900 :: 90 : x = 81000$; ce qui fera connoître que la piece de bois désignée sera capable de supporter jusqu'à 81 milliers dans son milieu.

Sur quoi il est important d'observer que si la hauteur verticale d'un des bouts de la piece de bois avoit été 12 pouces , au lieu de 15 , & sa largeur 15 pouces , au lieu de 12 , c'est-à-dire , que si la piece de bois avoit été considérée , comme posée sur son plat , après le premier produit 180 , il auroit fallu multiplier par 12 , ce qui n'auroit donné que 2160 , lesquels étant divisés par 30 , on auroit trouvé pour quotient 72 ; de sorte qu'en faisant la regle de trois , il seroit résulté que la même piece de bois ne porteroit dans son milieu , avant de se rompre , que 64800 pesant , c'est-à-dire , 17 milliers de moins que dans la situation précédente. Delà il s'ensuit donc

manifestement que plus la hauteur verticale de l'extrémité d'une piece de bois est grande , plus la piece de bois acquiert de résistance & que par conséquent , il est important de toujours poser de préférence le bois de champ & non à plat , à l'effet d'obtenir une plus grande force. Toutes les expériences , en effet , sont formelles à cet égard ; elles déposent que deux pieces d'égale longueur & de même largeur de base , dont l'épaisseur verticale de l'une sera double de celle de l'autre , la première aura quatre fois plus de force que la seconde , & qu'une même poutre de 8 pouces sur 16 pouces de gros , aura deux fois plus de force , étant posée de champ plutôt que sur le plat.

Il faut remarquer que Belidor a supposé , dans ses expériences , que la piece de bois étoit solidement contenue par ses extrémités ; mais qu'il a observé en même-tems que , quand elle ne portoit que sur ses points d'appui tout simplement , les épreuves confirmoient qu'elle soutenoit un tiers de moins , ou qu'elle opposoit un tiers moins de résistance : ainsi , dans ce cas , la piece de bois précédente , au lieu de 81000 , ne supporteroit plus que 54000. La raison en est qu'une poutre ne sauroit gueres se rompre dans le milieu , sans que ses extrémités ne se retirent , & ne sortent un peu de leur situation naturelle , ou du moins sans que la maçonnerie , qui pesoit dessus , ne lui ait laissé du jeu. Par conséquent si l'on veut augmenter la résistance d'une piece de bois , il est donc nécessaire de bien contenir ses extrémités , de les charger , de les bien engager dans les murs opposés , & de les armer de harpons , d'ancres ou de tirans , pour la roidir & mettre

obstacle à ce qu'elle se retire , & à ce qu'elle ne pousse même contre les murs en se retirant.

Au reste , il est rare qu'une piece de bois soit chargée dans son milieu , comme si le poids étoit attaché avec une chaîne par dessous ; car c'est de toutes les manieres de la charger la plus défavantageuse : le fardeau est le plus souvent posé sur une poutre plus d'un côté que de l'autre , où repartit suivant sa longueur , comme quand elle soutient des travées de solives ; d'où il résulte que dans ce cas , la poutre seroit en état de porter encore davantage que les calculs n'indiquent. Mais comme il ne seroit pas prudent de charger une poutre de tout le poids qu'elle seroit capable de porter , il suffit dans la pratique , par rapport à la solidité , d'observer de ne pas poser sur son milieu au-delà de la moitié du poids , sous lequel il est prouvé qu'elle romproit , c'est-à-dire , au-delà de 40 milliers dans le premier cas , & de 27 milliers dans le second.

Ces observations sur la résistance d'une piece de bois , considérée dans la situation la plus défavantageuse , peuvent servir à faire estimer le fardeau qu'elle seroit en état de soutenir dans une situation oblique , en supposant ses extrémités solidement contenues : car plus elle s'éloignera de la position horizontale , plus elle sera capable de porter un grand fardeau ; & enfin , quand elle se trouvera posée debout , bien d'à plomb ou verticalement , elle sera dans sa plus grande force , & en état de porter un poids immense , au point que cet Ingénieur avance qu'il n'est pas possible d'exprimer quel fardeau pourroit faire fléchir , ou seroit capable d'écraser une piece de bois debout de 12 pouces de gros , en la supposant chargée

d'à plomb , & bien contenue de toutes parts. Tout cela rend raison pourquoi il n'est pas besoin , dans la construction des bâtimens , de tenir les bois des combles , des cloisons & des pans de bois , qui sont posés obliquement ou verticalement , d'une grosseur aussi considérable que ceux des planchers qui sont posés horifontalement , vu que leur résistance augmente ou diminue suivant leur position.

Avant de parler de la construction des divers ouvrages de Charpente à l'usage des bâtimens , nous croyons devoir expliquer les principaux assemblages des différentes pieces de bois qui les composent , d'autant que la solidité de ces fortes d'ouvrages ne dépend pas moins de la bonté de leurs assemblages , que de leur bonne proportion.





C H A P I T R E V.

DES PRINCIPAUX ASSEMBLAGES
DES BOIS DE CHARPENTE,
PL. CXII ET CXIII.

LA figure première est la représentation d'un tenon A, & d'une mortoise simple a : c'est de tous les assemblages le plus ordinaire, pour introduire le bout d'une pièce de bois dans le côté d'une autre. On donne communément dans la charpente, au tenon & à la mortoise, y compris l'épaulement, le tiers de la grosseur du bois.

La figure II, représente quatre tenons & deux mortoises : a joints recouverts, en usage pour les lisses & sous-lisses des barrières de charpente, que l'on met autour des cours, pour garantir les murs du choc des voitures. Les lisses & sous-lisses A, A, entrent entièrement de $\frac{3}{4}$ de pouce dans des encastremens faits dans leurs poteaux d'appui a, a ; de sorte qu'au moyen de cet encastrement on empêche le devers, & l'on garantit en outre les tenons & mortoises de la pluie.

La figure III, offre une simple entaille A, en usage pour assembler bout-à-bout, à mi-bois, les fablières.

La figure IV, est un assemblage aussi à mi-bois, avec une entaille A, a, à double queue d'hyronde.

Les figures V & VI, représentent un assemblage en cremaillère, appelé le *trait de jupiter*.

Nous avons représenté dans la figure V, les deux parties distinctes & séparées A, *a*; & dans la figure VI, nous les avons supposé réunies, pour faire voir leur liaison. On observera qu'il faut laisser un peu plus de longueur à une des deux entailles d'un côté que de l'autre, afin de pouvoir chasser dans leur intervalle *b*, une clef en bois. On peut armer de fer cet assemblage pour le fortifier, en entaillant dans le bois l'armature, le cloud, le boulon, la clavette, &c.

La figure VII, est une queue d'hyronde simple A, avec son entaille *a*, pour la recevoir; cet assemblage se fait à mi-bois, & a lieu pour allonger les plate-formes des combles, les sablières, & pour assembler les racinaux dans les chapeaux qui coëffent les pilotis.

Les figures VIII & IX, Planche CXIII, est un assemblage quarré à mi-bois, dont on fait usage à la rencontre de deux pieces de bois, qui doivent s'affleurer tant par-dessus que par-dessous. A & *a*, fig. X, sont les deux pieces de bois séparées avec chacune leur entaille; & la fig. XI, offre leur réunion.

La figure X, est un assemblage à pomme. A, est la piece de bois supérieure, & *a*, est la piece de bois inférieure, où est pratiqué un encastrement pour la recevoir. On se sert de cet assemblage dans les planchers, au lieu de tenons & mortoises.

La figure XI, est un assemblage à queue d'hyronde, posé sur une semelle à dent A, qui est supportée par un poteau B, & des liens C. On s'en sert pour joindre bout-à-bout un poitrail ou une poutre, lorsque les pieces de bois sont obligées d'être en deux parties, à cause de leur grande longueur; c'est pourquoi l'on soutient leur réunion

par un poteau. On voit que les deux bouts de chaque piece D & E sont à queue d'hyronde à mi-bois, pour fortifier leur assemblage.

La figure XII, représente l'assemblage à moïse, vu en plan.

La figure XIII, représente les mêmes assemblages à moïse, vus sur plusieurs faces.

La figure XIV, offre les mêmes moïses réunies.

Cet assemblage est en usage pour entretenir les palées des ponts de bois, les principales pieces des cintres de charpente des grandes voûtes, telles que celles employées à soutenir les vouffoirs des arches des ponts de pierre pendant leur exécution, les principales pieces des grues, des gruaux, & des autres ouvrages de Méchanique.

Les Principaux ouvrages de la Charpenterie à l'usage des bâtimens, sont les planchers, les combles, les cloïsons, les pans de bois, les escaliers, les barrières dans les cours, les piloris, &c. Nous allons expliquer séparément en quoi consiste leur exécution, & qu'elles sont les observations qu'exige leur main d'œuvre par rapport à la solidité.



CHAPITRE VI.

DES PLANCHERS, PL. CXIV ET CXV.

ON faisoit, le siècle dernier, les planchers de la plupart des appartemens à entrevoux, c'est-à-dire, avec des poutres & des solives apparentes, dont l'exécution étoit très-simple. Toutes les solives avoient toujours 12 pieds de long sur 6 pouces de gros, & étoient espacées tant plein que vuide; un de leurs bouts étoit porté directement sur les poutres ou sur des lambourdes appliquées le long de leurs jouées, & l'autre bout étoit, soit scellé dans les murs, soit porté aussi par des lambourdes appliquées le long desdits murs, & soutenues par des corbeaux de fer de distance en distance; de sorte que la distribution des solives par cet arrangement formoit des especes de travées. Tout les bois étoient de siége, corroyés & rabottés proprement sur leurs faces apparentes, avec quelquefois des moulures sur leurs arrêtes. Comme il n'y avoit point d'assemblages dans ces sortes de planchers, si ce n'est au droit des chevêtres à la rencontre des atres & des tuyaux de cheminée, ils étoient d'une bonne durée, & leurs bois, étant en grande partie à découverts, n'étoient pas aussi sujets à s'échauffer, que lorsqu'ils sont enfermés dans des plafonds; aussi voit-on de très-anciens planchers à bois apparens, qui sont aussi sains que s'ils venoient d'être exécutés. On ne fait plus gueres usage maintenant des planchers à entrevoux, si ce n'est dans les provinces

& dans les lieux publics, tels que les Monastères; les Hôpitaux, les Magasins & autres bâtimens; où la plus grande solidité doit l'emporter sur toute autre considération.

Aujourd'hui on s'attache à Paris à cacher la vue des bois des planchers par des plafonds, & l'on évite, autant que l'on peut, d'introduire des poutres dans leur exécution. Quoiqu'on soit bien convaincu que cette nouvelle méthode échauffe le bois, & n'a pas, à beaucoup près, la solidité de l'ancienne, on la préfère, parce qu'elle procure plus d'agrément, & qu'elle favorise sur-tout la décoration intérieure des appartemens.

On n'employe, pour l'exécution des planchers plafonnés, des solives de siage & de brin, qui doivent être de bois bien secs, sans flache, de droit fil, sans nœuds vicieux, & sans aubier. On doit apporter d'autant plus d'attention à leur bonne qualité, que les bois des planchers étant posés horizontalement, souffrent plus de la charge que ceux qui sont posés obliquement ou verticalement. Il est encore essentiel de ne point employer de solives quarrées pour ces sortes d'ouvrages; mais de se servir de solives, dont les dimensions de l'écartissage soient inégales, afin de pouvoir les poser de champ sur la face la plus étroite, & d'augmenter par là leur force, ainsi que nous l'avons démontré ci-devant.

La grosseur des solives doit toujours être proportionnée à leur longueur, & à la charge qu'elles feront d'obligation de porter. On donne d'ordinaire 5 à 7 pouces de gros par les deux bouts, ou du moins par le milieu aux solives, jusqu'à 15 pieds de longueur; 6 pouces sur 8 pouces,

à celles depuis 15 pieds jusqu'à 18 pieds ; 7 pouces sur 9 pouces , à celles depuis 18 pieds jusqu'à 21 pieds ; 8 pouces sur 11 pouces , à celles depuis 21 pieds jusqu'à 28 ; enfin , sans avoir égard à leur longueur , on doit toujours donner aux solives qui portent les autres par assemblage , un pouce de gros de plus à chaque face de l'écarissage , que nous venons de déterminer.

Pour ce qui est de la distance des solives l'une de l'autre , on leur donne environ un quart plus que leur largeur ; cela dépend au reste du plus ou moins de portée des solives , & de la charge que le plancher en question fera d'obligation de soutenir.

Il entre plusieurs sortes de solives dans un plancher , des solives d'enchevêtreure , des chevêtres , des linçoirs , des solives scellées dans les murs , des solives de remplissage , des lambourdes , des coyers , des gouffets , des empanons , & des solives boiteuses , lesquelles s'assemblent toutes à tenons & mortoises.

Les solives d'enchevêtreure E , E , fig. XV , Pl. CXIV , sont toujours portées & scellées de 8 à 9 pouces dans les murs. Leur office est non-seulement de soutenir les jambages des cheminées , & la maçonnerie de leur atre A , à l'aide des bandes de tremie , mais encore l'assemblage des chevêtres & des linçoirs.

Les chevêtres F s'assemblent dans les solives d'enchevêtreure , au-devant des atres A ; & reçoivent par assemblage un des bouts des solives de remplissage K.

Les linçoirs G & H s'assemblent dans les solives d'enchevêtreure E , & quelquefois aussi un de leurs bouts est porté en plein mur ; ils sont encore

destinés à recevoir l'assemblage des solives de remplissage K , & se placent , soit au long des tuyaux passans de cheminée , soit au-dessus du vuide des portes & des croisées , soit au long des murs pour éviter d'y sceller le bout de toutes les solives.

Les lambourdes M , fig. XVI , sont scellées dans les murs par les extrêmités ; elles portent les solives sans assemblage , & sont soutenues volontiers par-dessous , de distance en distance , par des corbeaux de fer a , qui y sont entaillés , de leur épaisseur.

Les coyers H , fig. XXV , Pl. CXVII , sont de maîtresses solives , posées diagonalement dans le plancher supérieur d'un bâtiment , au-dessous de la croupe d'un comble : iis portent par un bout sur l'angle du mur , & sont assemblés par l'autre dans les gouffets F : la fonction des coyers , est de recevoir par assemblage les empanons I , qui sont des soliveaux de remplissage , qui vont successivement en diminuant de longueur.

Pour ce qui est des solives boîteuses , ce sont celles qui sont scellées par un bout dans un mur , & assemblées par l'autre dans une piece de bois.

Dans la distribution de la charpente d'un plancher , il faut avoir égard aux atres A des cheminées , à leurs tuyaux passans D des étages inférieurs le long des murs , aux vuides des portes & croisées inférieures , afin d'asseoir solidement sur un plein le bout des maîtresses pieces destinées à porter les autres , & de ne rien faire de contraire à la solidité , & aux loix prescrites pour la sûreté contre le feu. Conséquemment à ces considérations , il faut ;

1° Ecarter, suivant les Ordonnances, les solives d'enchevêtreure E, fig. XV, d'un pied de plus que le dedans-œuvre des jambages d'une cheminée de moyenne grandeur, ou tout du moins les tenir d'un pouce de chaque côté plus espacées que le dedans-œuvre des jambages des grandes cheminées.

2° Laisser 3 pieds $\frac{1}{2}$ de distance depuis le fond du vuide de l'âtre A d'une cheminée, jusqu'au devant d'un chevêtre F, qui porte les solives de remplissage; & s'il y a des tuyaux de cheminée passans derrière l'âtre en question, les 3 pieds $\frac{1}{2}$, doivent être comptés du dedans de la languette qui recevra le contre-cœur.

3° Eloigner de 3 pouces les linçoirs G, du devant des tuyaux passans D, parce que, règle générale, il est expressement enjoint, par rapport aux incendies, de laisser 6 pouces d'intervalle entre le dedans-œuvre d'un tuyau de cheminée, & tout bois quelconque, soit d'un plancher, soit d'un comble, soit d'une cloison.

4° Éviter de placer les bouts des enchevêtreures sur le vuide des croisées & des portes, mais avoir l'attention de les placer toujours dans un trumeau & sur un plein mur.

5° Faire en sorte d'éviter de découper les murs à chaque étage, en y scellant le bout de toutes les solives de remplissage; car cela les affoiblit, les livise, nuit à leur liaison; les portées, en se pourrissant, y laissent par la suite un vuide; c'est pourquoi il vaut toujours mieux les assembler dans des linçoirs G & H placés le long dedit mur; lesquels linçoirs sont portés par les solives d'enchevêtreure,

& d'ailleurs ne coûtent pas davantage à celui qui fait bâtir, que si on avoit scellé effectivement le bout de toutes les solives dans les murs.

6° Observer de placer toujours les bouts des poutres, quand on en admet dans la répartition de la charpente d'un plancher, au moins d'un pied dans chaque mur, pour affermir leurs portées, & de ne pas oublier de les affeoir sur une chaîne de pierre, conformément aux loix des bâtimens.

7° Enfin, éviter sur-tout de mettre au-devant des trois tuyaux passans, un linçoir commun G, qui auroit peu de solidité, à cause de sa trop grande portée; mais, entre le deuxieme & le troisieme tuyau, il faut mettre une enchevêtrure scellée dans le mur, en ayant soin de laisser, comme il est prescrit, 6 pouces de maçonnerie de part & d'autre de l'enchevêtrure, jusqu'au dedans-œuvre de chacun desdits tuyaux.

Après ces considérations générales, il en est de particulieres qui ne méritent pas moins l'attention d'un Architecte, suivant l'exigence des cas.

Comme les enchevêtrures portent par assemblages les chevêtres & les linçoirs, en supposant que ceux-ci G, eussent une portée au-delà de 5 à 6 pieds, ou bien fussent chargés de solives de remplissage d'une grande longueur, il conviendrait alors de fortifier l'assemblage du chevêtre ou du linçoir, c'est-à-dire, chacun de leurs tenons, par un étrier de fer I, qui, en l'embranchant par-dessous, iroit se clouer sur l'enchevêtrure. Au surplus, cela ne s'observe gueres qu'au droit des tuyaux passans; car, quand les linçoirs sont le long des murs, on peut se passer d'étrier, &

il fuffit d'ordinaire de les foutenir en-deffous par quelques corbeaux de fer quarré L, que l'on fcelle dans le mur, & que l'on entaille de leur épaiſſeur. Cependant il y en a qui, pour éviter de donner à un linçoir trop de longueur, prennent le parti de mettre deux enchevêtrures voisines l'une de l'autre, de forte que n'y ayant qu'un aſſemblage dans chaque enchevêtrure, il en réſulte plus de force pour le plancher.

Quoique nous ayons dit ci-devant que de crainte d'altérer les murs par le ſcellement des bouts des folives, on y plaçoit des linçoirs pour recevoir leur aſſemblage; néanmoins il y a des cas, comme quand un plancher doit foutenir un fardeau conſidérable, où l'on préfère de mettre le long des murs des lambourdes M, fig. XVI, foutenues de diſtance en diſtance par les corbeaux *a*; leſquelles lambourdes portant les folives ſans aſſemblage, leur procurent par là plus de force. Alors on taille la lambourde un peu en chamfrin par le bas, pour diminuer ſa ſaillie, & pour pouvoir la dérober dans la gorge de la corniche du plafond.

Lorsque l'on bâtit les murs de face d'une maiſon en moilon, & qu'on leur fait porter plancher, on place en conſtruifant leſdits murs, à la hauteur de chaque étage, des cours de plate-forme de 5 pouces d'épaiſſeur, & aſſemblées ſans leur longueur à mi-bois & à queue d'hyonde, leſquelles embrassent ſouvent toute l'épaiſſeur du mur, & ſervent à recevoir la portée des enchevêtrures, laquelle doit toujours correſpondre ſur les trumeaux des croifées, & non ſur leur vuide, comme nous l'avons dit.

Les planchers ordinaires n'ont gueres qu'un

piéd d'épaisseur, tout compris, quand ils sont carrelés, & que 15 pouces quand ils sont parquetés; mais il s'en fait pour des garde-robés & des entre-fols avec des plate-formes de 4 à 5 pouces d'épaisseur, lesquels n'ont au plus avec le carrelage & le plafond que 7 pouces. On doit observer dans la pose de la charpente d'un plancher, de mettre les solives bien de niveau par-dessous, & de les poser toujours de champ, par les raisons que nous avons expliquées.

On est quelquefois obligé, à cause de la grande étendue d'un plancher, ou à cause de la charge qu'il fera obligé de porter, d'employer des poutres dans son exécution, ce qui augmente nécessairement son épaisseur. On étoit dans la nécessité ci-devant de faire, en pareil cas, un double plancher pour dérober la faillie des poutres par-dessous, ce qui ne laissoit pas de charger les murs & d'augmenter la dépense; mais maintenant on parvient à éviter les doubles planchers, en diminuant avec art la grosseur des poutres, sans néanmoins nuire à la solidité. Au lieu d'employer une poutre d'une grosseur considérable, & de lui faire porter par assemblage les solives comme autrefois, on affecte d'employer une poutre de médiocre grosseur, & de l'accoller de deux lambourdes qui augmentent sa force, & roidissent sa longueur.

Soit, par exemple, fig. XVIII, XIX & XX Pl. CXV, un plancher qui exige une poutre de 24 piédés de longueur, au lieu de se servir, suivant la Table, d'une poutre de 18 pouces sur 14 pouces; il suffira par le nouvel arrangement d'une poutre A de 13 pouces de gros, & d'y appliquer deux lambourdes B, B, de 1

pouces de hauteur , sur 6 pouces de largeur , qui seront portées dans le mur comme la poutre , & soutenues , de distance en distance , tant par des étriers de fer C appuyés sur la poutre , comme on le voit dans le bas de la Planche , fig. XIX , & par des boulons D , qui traversent à la fois la poutre & les deux lambourdes , que par des chevillettes de fer d'environ 8 pouces , qui sont clouées dans la poutre à travers de chaque lambourde. L'objet de ces lambourdes B , est non-seulement de roidir la poutre qui se trouve par là , avoir autant de force que si on lui avoit effectivement donné 18 pouces sur 14 , sans avoir autant de hauteur , mais encore de porter le bout des solives de remplissage E , par assemblage , soit à tenon , soit à pomme , soit alternativement , de deux l'un , à pomme & à tenon. Outre que les extrémités d'une poutre doivent être portées au moins d'un pied sur une chaîne de pierre , montant de fond depuis le rez-de-chaussée à l'ordinaire , il est important de placer au bout de chacune un tirant ou une plate-bande , avec une ancre de fer quarré d'environ 3 pieds de long , qui fera au moins encastrée de son épaisseur dans la face extérieure des murs , par ce moyen , comme nous l'avons dit , on parviendra à augmenter la résistance de la poutre d'environ un tiers , & on contiendra à la fois l'écartement des murs.

Il est à observer , en général , que les solives d'un plancher jusqu'à 15 pieds de longueur , & les solives d'enchevêtrement jusqu'à 12 pieds de longueur , se mettent communement en bois de sciage , & que , quand les unes & les autres sont plus longues , on employe d'ordinaire du bois de brin.

Il y a des Constructeurs qui ont pour systême, de laisser un petit vuide dans un mur autour de la portée d'une poutre , après l'avoir callé par-dessus & par-dessous avec de la tuile & de la terre grasse , & de renouveler en outre l'air dans ce vuide , en perçant des trous vis-à-vis par l'extérieur du mur , s'imaginant par là empêcher la portée d'une poutre de pourrir aussi promptement. Mais , indépendamment de ce que ces trous ne sont praticables qu'au-droit des murs de face , nous estimons que le plus sûr pour conserver la portée d'une poutre , seroit de la priver d'air au contraire , & d'envelopper son pourtour d'une table de plomb , qui fit même un peu bavette du côté de l'intérieur de la chambre.

Si les planchers ont une certaine étendue , à dessein d'augmenter la force respective des solives , on met par-dessus , dans leur intervalle , des étreffillons disposés en échiquier , qui sont des bouts de bois que l'on fait entrer à force , à coups de marteaux , dans des especes de rainures ou entailles pratiquées sur les côtés des solives ; de sorte qu'étant , par ce moyen , toutes liées ensemble , on les rend plus capables de résister aux fardeaux.

*Explication des Planches CXIV & CXV ,
concernant la disposition de la Charpente
d'un Plancher.*

LA Planche CXIV , représente le plan & le profil de la charpente d'un plancher destiné à être plafonné.

A , fig. XV , plan de l'âtre d'une cheminée , sous lequel on place des barres de fer plat de 2 pou-

ces $\frac{1}{2}$ de largeur , sur 6 lignes d'épaisseur , appellées barres de tremie, pour porter la maçonnerie.

B, mur de refend.

C, mur de face.

D, tuyaux montans de cheminée de l'étage inférieur.

E, E, solives d'enchevêtrement portant dans les murs , & servant à recevoir l'assemblage des chevêtres F, & des linçoirs G & H.

I, étrier de fer servant à soulager le bout du linçoir G , à cause de sa grande portée au droit des tuyaux passans.

K, solives de remplissage assemblées à tenons & mortoises dans le chevêtre F , & dans les linçoirs.

L, corbeau de fer quarré scellé dans le mur , & servant , au lieu d'étrier , à soutenir par-dessous la portée du linçoir G , du côté du mur de face.

La fig. XVI , est le profil d'une solive portée sans assemblage sur une lambourde M , qui est soutenue par un corbeau de fer *a* , scellé dans le mur.

La fig. XVII , est le profil du plancher ; *a* solive de remplissage , *b* linçoir , *c* corniche du plafond , *d* lambourde à auget , pour recevoir le parquet.

La Planche CXV , fait voir le plan & le profil d'un plancher avec des poutres , destiné aussi à être plafonné.

A, fig. XVIII, poutre de 24 pieds de longueur , & de 13 pouces de gros.

B, B, deux lambourdes fixées le long de la poutre , ayant chacune 6 & 10 pouces de gros.

C , étriers de fer plat soutenus sur la poutre ;
& embrassant par-dessous les lambourdes.

D , boulons de fer traversant les lambourdes
& la poutre.

E , solives de remplissage assemblées , soit à
tenon , soit à pomme , soit alternativement , de
deux solives l'une , à tenon & à pomme , comme
en K.

F , bout de la poutre où est attaché un tiran ou
une plate-bande de fer à talon avec une ancre ,
pour contenir l'écartement des murs.

G , vuide pratiqué pour établir l'âtre d'une
cheminée , avec ses bandes de tremie placées sur
les enchevêtrures H.

I , lingoïr.

M , chevêtre.

N , tuyaux montans des cheminées des étages
inférieurs.

La fig. XIX , est un profil de la poutre A ,
pour faire voir sa disposition à l'égard des lam-
bourdes B , & comment l'étrier C y est porté &
embrasse les lambourdes.

La fig. XX , est le profil du plancher pré-
cédent ; a poutre , b lambourde , c étrier ,
& d boulon.





CHAPITRE VII.

DES COMBLES.

LES combles ont pris naissance de la nécessité de faire écouler les eaux du ciel qui tombent sur la partie supérieure d'un bâtiment. On les tient plus ou moins élevés & inclinés, selon le climat où l'on bâtit. Au Nord, on les fait fort hauts & fort roides, à cause des neiges qui y tombent en abondance; au Levant on les tient peu élevés; au Midi on les fait très-plats, & le plus souvent même on y substitue des terrasses. En France on varie beaucoup leur hauteur, & l'on peut dire qu'il n'y a pas de règles certaines à cet égard. Par exemple, aux Châteaux de Maisons, de Meudon ou des Tuileries à Paris, leur élévation est si grande, & leur poids si immense, qu'on a été forcé de donner à leurs murs de face une épaisseur considérable: le Château de Saint-Germain-en-Laye, au contraire n'a été couvert que par des terrasses: les Châteaux de Versailles du côté du Parc & de Trianon ont des toits, dont la hauteur est les $\frac{2}{3}$ de leur base. Il y a d'autres bâtiments où les combles sont tantôt la moitié, tantôt les deux tiers de leur largeur.

De ces variétés, on peut conclure que ce n'est pas toujours le climat que l'on consulte dans ce pays pour déterminer la forme, la proportion ou la hauteur des combles; mais plutôt le besoin qu'on a de multiplier les logements, ou bien la grâce que l'on imagine que leur élévation plus ou

moins grande , ou même leur suppression , est capable de procurer à un Edifice.

Sans nous arrêter ici à cette discussion , nous dirons que , de toutes les formes des combles , il y en a deux , dont nous faisons principalement usage dans nos bâtimens , les combles à deux égouts , & les combles brisés.

Les plus anciens & les plus usités sont les combles à deux égouts : il y a environ un siècle qu'on leur donnoit d'ordinaire de hauteur , la largeur d'un bâtiment , ou qu'on déterminoit du moins leur hauteur , en formant un triangle équilatéral , dont la largeur du bâtiment étoit la base , & les deux autres côtés le rampant. Cette élévation pouvoit être tolérable , quand les bâtimens étoient simples & avoient une certaine élévation ; mais quand ils étoient demi-double , & surtout double , il en résultoit une hauteur excessive qui paroissoit les écraser , elle exigeoit en conséquence des murs d'une certaine épaisseur pour les porter , beaucoup de charpente & de couverture ; & enfin cette élévation offroit une prise considérable aux vents. C'est pour éviter cet excès de hauteur & cette surcharge dans la partie supérieure d'un bâtiment qu'on a imaginé les combles brisés , qui , selon l'opinion de nombre d'Architectes , terminent mieux un bâtiment , procurent plus de logemens dans les combles , & occasionnent moins de profondeur aux jouées des lucarnes. Quoique cette opinion ne soit pas sans fondement , il faut cependant convenir que les combles brisés sont sujets à deux inconveniens , qu'on leur a souvent reprochés ; savoir , que le faux comble est trop peu élevé par rapport aux neiges , & que le rampant du brisis est beaucoup trop roide pour

les recevoir ; d'où il résulte que se précipitant dans les châteaux, elles dégradent les entablements, & pourrissent le pied des chevrons & les plate-formes, malgré le plomb dont on garnit les châteaux. C'est pourquoi on préfère souvent les attiques, auxquels les faux combles des mansardes semblent suffire, parce qu'outre l'avantage d'être parfaitement d'à plomb, ces attiques poussent moins au vuide, & procurent des pièces plus régulières dans les étages supérieurs.

Les grosseurs des bois que nous avons déterminé pour les poutres & les solives des planchers, ne sauroient avoir lieu pour celles des bois qu'on employé à la construction des combles, parce que les pièces qui les composent étant posées, soit debout, soit inclinées, & ayant plus de force dans cette situation, ont besoin de moins de grosseur, que celles qui sont posées de niveau. C'est sans raison que Buller veut que les pièces inclinées, suivant un angle d'environ quarante-cinq degrés, doivent porter la moitié plus que celles qui sont horizontales (1); car pour que cela fut vrai, il faudroit, par exemple, qu'une pièce de bois posée horizontalement, & qui auroit 18 pieds de long, sur 12 & 15 pouces de gros, put être réduite, étant posée obliquement, à 6 & 7 pouces $\frac{1}{2}$ de gros, ce qui seroit beaucoup trop foible, & contre toute expérience. L'usage est de donner en général aux pièces de bois inclinées, environ les $\frac{2}{3}$ de la grosseur qu'on leur donneroit, si elles étoient placées horizontalement.

Les assemblages de la charpente des combles

(1) *Architecture Pratique*, pag. 319.

ne font aussi pas toujours à tenons & mortoises ; comme dans les planchers ; ils varient selon leur forme & leur grandeur. L'essentiel est de distribuer les bois de ces sortes d'ouvrages , de manière à opposer de toutes parts une résistance capable de maintenir leur équilibre , de contenir leur poussée , & de les faire en même-tems les plus légers possibles , afin de charger moins les murs qui les supportent. Traitons d'abord de la disposition de la charpente des combles à deux égouts , & nous parlerons ensuite de celle des combles brisés.

*Des Combles à deux Egoûts ;
Pl. CXVI & CVII.*

LES combles à deux égouts doivent se faire , selon le sentiment des principaux Architectes , en équerre , c'est-à-dire , en inclinant leurs côtés , suivant un angle de quarante-cinq degrés. Supposons a, b , fig. XXI , la largeur hors œuvre du haut d'un bâtiment ; pour déterminer la pente & la hauteur du comble en question , il n'y a qu'à élever sur le milieu de la ligne a, b , au point c , la perpendiculaire cd ; puis en traçant un demi-cercle a, d, b , on aura cd pour hauteur du comble , & en tirant deux lignes a, d, b, d , qui se rencontreront en d en angle droit , on aura l'inclinaison de ses deux côtés.

Quand un bâtiment est double , pour diminuer la trop grande élévation qu'il faudroit donner à un comble , en lui faisant embrasser toute sa largeur , on la subdivise en deux parties , en mettant un chéneau dans l'intervalle , & alors on donne à chacun de ces combles la proportion ci-dessus.

Les combles sont composés de fermes espacées l'une de l'autre de 9 pieds au moins, & de 12 pieds au plus : on nomme *travée* la distance d'une ferme à l'autre. Chaque ferme, fig. XXII, Pl. CXVI, est composée d'un tirant ou entrait A, de deux arbalétriers B, B, d'un entrait retrouffé C, d'un poinçon D, d'un faite E, quelquefois d'un sous-faite F, de deux aisseliers G, G, de deux contre-fiches H, H, de cours de pannes I, de plate-formes K, sous le pied des chevrons, de chevrons L & M, de coyaux N ; il y a encore, fig. XXVI, des liens O.

Quelquefois au lieu d'une seule plate-forme K, quand les murs ont une certaine épaisseur, on en met deux *a* & *b*, fig. XXIII, que l'on entretient par des blochets *c*. Quelquefois aussi, à la place d'arbalétriers tout d'une pièce, suivant le rampant du toit, on met des jambes de force, que l'on courbe un peu par-dessus, & qui portent les deux bouts de l'entrait retrouffé ; & en ce cas, on pose les arbalétriers sur les bouts de cet entrait.

A dessein de fixer nos idées par rapport à la grosseur des pièces de bois, qui entrent dans la composition d'un comble, imaginons que la largeur du bâtiment soit 25 pieds en dedans-œuvre de ses murs ; alors on pourra donner à l'entrait 14 sur 15 pouces de gros, en supposant qu'il porte plancher ; aux arbalétriers 7 à 8 pouces ; à l'entrait retrouffé 7 & 8 pouces de gros ; au poinçon 7 pouces de gros ; au faite 6 & 7 pouces de gros ; au sous-faite, s'il y en a, 6 & 7 pouces de gros ; aux liens ou aisseliers 6 pouces de gros ; aux contre-fiches 6 pouces de gros ; aux pannes 7 & 8 pouces de gros ; aux

plate-formes 4 & 10 pouces ; aux chevrons 3 & 4 pouces ; aux coyaux 2 & 3 pouces ; enfin aux liens qui soutiennent le faite 6 pouces de gros.

Si l'entrait A ne portoit pas plancher , on pourroit le réduire à 12 pouces de gros , & même ne lui donner que cette grosseur , en y joignant une lambourde de chaque côté de 9 & 6 pouces de gros.

On commence un comble par poser les entrails A , fig. XXII , à la distance de 9 à 12 pieds ; sur le bout desquels on assemble à tenons & mortoises , & par embrevement le bas des arbalétriers B , B ; puis dans ceux-ci on enmenche l'entrait retrouffé C , & les deux aisseliers G , G : on assemble ensuite sur le milieu de l'entrait le poinçon D , qui reçoit à son tour , par assemblage , le haut des arbalétriers : les liens H s'emortoisent en même-tems , tant dans le poinçon que dans les arbalétriers. Après cette opération , pour entretenir les fermes , l'on assemble dans le haut des poinçons le faite F , dont on soulage la portée par des liens O fig. XXIV , & un sous-faite F , en cas qu'on ne veuille point de plancher à cette hauteur , & si on admet un plancher pour former des logements en galetas , on en fait porter les solives à l'entrait C : enfin l'on pose sans assemblage sur les arbalétriers , des cours de panne I , à 9 pieds de distance l'un de l'autre , que l'on soutient par des tasseaux & chantignolles. Le tout étant ainsi disposé , on met un cours de plate-formes K , assemblées bout à bout à queue d'hyronde , dont le dehors repond à l'à plomb du nud de l'extérieur des murs , & l'on finit par brandir les

chevrons L, en les espaçant des quatre à la latte, c'est-à-dire, à 16 pouces de milieu en milieu, dont le pied se pose dans des pas pratiqués sur les plate-formes, & dont le haut se cheville sur les pannes; le bas du second rang M de chevrons, se cheville également sur les panes, & le haut sur la faite, en observant d'égaliser le dessus, afin de former un plan bien uni, pour recevoir la couverture. S'il n'y a pas de chèneau, on cloue vers le bas des chevrons des coyaux N, que l'on avance sur le bord de la corniche, pour former l'égout du toit.

Lorsque les combles forment croupe à leurs extrémités, comme dans le profil XXIV, & dans le plan XXV & XXVI, alors on met des demi-fermes d'arrêter, vers les angles faillants, & au milieu de la croupe; & pour les recevoir, on forme une enrayeure à chaque bout, en correspondance dans l'épaisseur du plancher supérieur d'un bâtiment. On voit dans la fig. XXV, le plan du plancher bas de l'extrémité d'un comble à deux égouts qui fait croupe, & celui de son enrayeure, qui est composé d'ordinaire d'un demi-entrait de croupe E, assemblé dans l'entrait de croupe, de deux gouffets F, F, assemblés dans l'entrait de croupe, & le demi-entrait E; lesquels gouffets servent à porter les coyers H, dont la fonction est de recevoir l'assemblage des soliveaux d'empanons I du plancher, de servir de tirants aux demi-fermes d'arrêtiens, & de porter vers les angles du bâtiment le bas des arrêtiens *d*, figure XXVI, lesquels font l'office des arbalétriers vers ces endroits, & s'assemblent par le haut dans le poinçon. Toutes les piéces de bois des demi-

fermes desdites croupes sont de même grosseur que celles des fermes.

Quand on fait des logements ou des gréniers lambrissés dans les combles, on les éclaire par des lucarnes damoiselles, à cheval, ou à la capucine, dont les jouées ont une grande faille, & dont les chassis sont composés de deux poteaux, d'une picce d'appui, d'un chapeau, de sablières & de potelets.

Si un faite aboutit contre une souche de cheminée, on soutient sa portée sur un cheval, dont le bas est soutenu sur un espece de semelle qui pose communement en travers sur les solives, ou bien sur plusieurs solives, ou bien, enfin, sur une solive que l'on tient exprès plus forte que les autres.

Des Combles brisés.

LA proportion des combles brisés, où à la Mansarde, se détermine aussi par un demi-cercle, dont le diametre est la largeur hors œuvre d'un bâtiment; mais la hauteur de leur rampant s'opere de deux manieres.

La premiere, consiste, fig. XXVII, Planche CXVIII, après avoir tracé le demi-cercle $a e b$, & élevé sur son centre c , une perpendiculaire $c e$, qui le coupe en 2 parties égales $e a$, $e b$, à diviser chacun des quarts du cercle en deux, également aux point d & c ; & alors en tirant la ligne $d e$, on trouvera la hauteur du brisis; & en tirant les lignes $a d$ & $c b$, on déterminera sa pente; ensuite pour avoir le rampant du faux comble, ou de la partie supérieure, il n'y a qu'à tirer les lignes $d e$ & $e c$.

La seconde , fig. XXVIII , consiste , après avoir tracé le demi-cercle $a e b$, & élevé sur son centre c , une perpendiculaire $c e$, qui le partage en deux parties égales , à diviser au contraire la demi-circonférence $a e b$, en cinq parties égales , $a d$, $d f$, $f g$, $g h$ & $h b$; puis en tirant à la hauteur de la première & cinquième division , la ligne parallèle $d h$, elle marquera la hauteur du brisis , & sa pente $a d$, $h b$; & en tirant ensuite les lignes $d e$, & $c h$, vers le milieu e , de la demi-circonférence , on aura le rampant du faux comble.

Ces combles sont plus avantageux que ceux à deux égouts , en ce qu'ils occasionnent moins de poussée contre les murs de face , & procurent des logements beaucoup plus commodes ; on ne peut reprocher à leur forme , outre la trop grande roideur de sa partie inférieure , & l'appariement considérable du faux comble dont nous avons déjà parlé , que de paroître lourde ou écrasée en exécution , & de procurer peu de grace au couronnement d'un bâtiment ; aussi pensons-nous qu'il seroit à propos de ne l'employer qu'à couvrir des bâtiments subalternes , ou des dépendances d'une maison un peu considérable ; ainsi qu'on l'a observé aux écuries du Château de Versailles , où ce genre de couverture semble ajouter au caractère de l'ordonnance des façades de ce bâtiment , l'un des chef-d'œuvre d'Hardouin-Mansard.

Les combles brisés , fig. XXIIX , s'exécutent aussi par fermes , espacées l'une de l'autre depuis 9 jusqu'à 12 pieds. Ils sont à-peu-près composés des mêmes pièces de bois que ceux à deux égouts , à la réserve qu'on n'admet dans

leur partie inférieure que des jambes de force b, b , qui s'assemblent par le bas dans le tirant a , & par le haut dans l'entrait c , qui soutient la panne de brisis d .

Pour déterminer la grosseur des bois de ces sortes de comble, supposons, comme ci-devant, que le dedans œuvre des murs d'un bâtiment où il s'agit d'ériger un pareil ouvrage soit 25 pieds: voici à-peu-près quelles pourroient être leurs dimensions.

Le tirant a aura 14, sur 15 pouces de gros, en cas qu'il porte plancher directement; & s'il ne porte pas plancher, ou bien si l'on y met des lambourdes, il suffira de lui donner 12 pouces de gros: on met au bout de ces tirans, comme ci-devant, des plate-bandes de fer avec une ancre, pour contenir l'écartement des murs du haut d'un bâtiment. Les jambes de force b, b , auront 7 & 8 pouces; l'entrait c , servant à porter le plancher haut des étages en galetas, 8 & 9 pouces: les pannes de brisis d , & de devers i , 7 à 8 pouces; les esseliers e, e , qui soulagent la portée de l'entrait, 5 & 7 pouces; le poinçon f assemblé dans l'entrait, 6 pouces de gros; les arbalétriers g, g , assemblés d'une part dans l'entrait, & de l'autre dans le poinçon, 6 & 7 pouces; le faite h , qui est assemblé dans le poinçon, 5 & 7 pouces; les solives i , assemblées dans l'entrait pour former le plancher haut de l'étage en mansarde, 5 & 7 pouces; les contrefiches k, k , 5 & 7 pouces; la plate-forme l , 4 & 12 pouces; les chevrons m & n , 3 & 4 pouces: ils sont assemblés par le bas, à pas dans les plate-formes, à l'ordinaire, & chevillés par le haut sur les pannes de brisis, de devers, & sur le

faite : enfin les coyaux *o* auront 2 à 3 pouces de gros, si on en met.

Lorsque les combles à la mansarde font croupe à l'extrémité d'un bâtiment, comme dans la fig. XXX, on fait une enrayeure en correspondance dans le plancher de l'étage supérieur pour contenir les fermes & demi-fermes *q, r, s, t*, à-peu-près semblable à celles des combles à la Françoisé; car il n'y a que le brisis qui produit quelque différence dans le plan, & le profil de la croupe.

On fait d'ordinaire en bois de brin, tant dans les combles brisés, que dans ceux à deux égouts, les tirans, les entrails, les arbalétriers, les jambes de force, les esseliers, les arrêtiérs, & les pannes au-delà de 9 pieds, & tout le reste s'opere communement en bois de sciage.

On éclaire les logements que l'on pratique dans ces combles par des croisées appellées à la mansarde, fig. XXXI; lesquelles sont composées d'un chapeau bombé, orné de quelques moulures, de deux poteaux, d'un appui, & de potelets.

De même que l'on subdivise les combles à deux égouts, lorsque les corps-de-logis sont double, pour diminuer la trop grande hauteur qu'il leur faudroit, s'ils embrassoient toute la largeur d'un bâtiment, on a entrepris semblablement de subdiviser les combles à la mansarde, pour diminuer leur hauteur & pesanteur. Ce procédé est peu connu, & comme nous possédons sur ce sujet un Mémoire manuscrit du célèbre Bullet, qui en développe tous les avantages, & la facilité de l'exécution, nous croyons devoir le rapporter, vu l'utilité dont il peut être dans l'occasion.

Nouvelle maniere de faire les Combles brisés pour couvrir les Corps-de-Logis des plus grands double qu'on puisse faire , sans être plus élevés que ceux des Corps-de-Logis simples, Pl. CXIX.

L'ON a souvent évité de faire des corps-de-logis extraordinairement double , par la raison qu'il faudroit que les combles qui doivent les couvrir , à la maniere ordinaire , fussent excessivement hauts ; mais comme les corps-de-logis double peuvent être d'un grand usage pour les commodités , & pour les agréments qu'ils peuvent donner , voici une méthode dont on s'est avisé pour les couvrir avec toute la solidité & la sûreté nécessaires par rapport à l'écoulement des eaux , & cela avec beaucoup moins de dépense que par les procédés ordinaires.

L'on suppose que le corps-de-logis qu'on doit couvrir ait 10 à 11 toises de large ou d'épaisseur hors œuvre , qui est un des plus grands double qu'on puisse faire , que le comble soit posé sur le dernier plancher au-dessus de l'entablement , & que les logements en galetas qu'on y peut faire aient 8 pieds sous l'entrait.

Pour diviser le comble en question , il n'y a qu'à partager la largeur du corps-de-logis A B , en deux parties égales au point C , où l'on élèvera une perpendiculaire CK : on prendra ensuite 5 pieds de chaque côté de cette ligne , comme E F , pour laisser un vuide de 10 pieds de large entre les deux combles. Ce vuide servira à éclairer les logements en galétas , que l'on pratiquera dans ces combles , & à écouler leurs eaux , en faisant

un chéneau dans le milieu, qui les conduira aux deux bouts du corps-de-logis, ou bien où l'on voudra les faire tomber.

On formera les deux combles, en donnant 8 pieds du dessus des tirans A B, ou du dessus du dernier plancher, jusques sous les entrails G H, ou sous les pannes de brisis; puis l'on fera le rampant des combles à l'ordinaire, ainsi qu'il est marqué sur le profil fig. XXXIII. Comme les fenêtres des galetas auront leur jour dans l'ouverture pratiquée entre les combles, on fera au bas de ces croisées un appui de 3 pieds de haut, contre lequel on mettra de petits chevrons D en pente, destinés à porter la couverture qui recevra les eaux des deux combles, & les dirigera vers le chéneau C, d'où elles s'écouleront par les deux bouts du bâtiment, à l'aide de gouttières ou de tuyaux de descente à l'ordinaire.

L'on ne doute point qu'on ne fasse des objections sur ce nouvel arrangement: les ouvriers ignorans qui ne changent pas aisément leur coutume, ne manqueront pas de dire que cette ouverture entre les deux combles sera un plat à neige; car c'est l'expression dont ils se servent pour faire peur à ceux qui font bâtir, & pour leur persuader qu'il faut toujours beaucoup élever les combles: mais comme ce n'est pas d'aujourd'hui qu'on fait égouter les eaux dans des chénaux, l'on trouvera qu'elles s'écouleront plus aisément par le moyen que je propose, que par les gouttières & chénaux que l'on met au derrière des balustrades & sur les entablemens, parce que le chéneau en question sera bien plus facile à nettoyer, & à faire passer les neiges que par les gouttières ordinaires, ayant des fenêtres tout du long par où il est aisé d'aller.

Pour donner toute l'autorité à cet arrangement, il faut favoir d'ailleurs qu'on l'a mis en œuvre en plusieurs endroits, où il a si bien réuffi, qu'on ne s'en est jamais plaint. La première expérience en a été faite à Issy, près Paris, à la maison qui appartient à M. le Prince de Conty; & l'on en a fait encore plusieurs autres épreuves, qui ont eu tout le succès qu'on en pouvoit attendre.

Après avoir répondu aux objections qu'on pourroit faire sur ce procédé, il ne fera pas inutile de parler des avantages qu'on en peut tirer. Premièrement, l'on peut voir par le profil ponctué A K B, que si l'on faisoit ce comble par les régies ordinaires, il seroit élevé une fois plus haut que celui qu'on propose, ce qui causeroit, non-seulement une hauteur excessive qui accableroit pour ainsi dire le bâtiment, mais encore augmenteroit la dépense presque du double. Secondement, on se procureroit par là des logements en galetas, fort commodes, sans être obligé de faire des lucarnes en dehors, qui ne doivent être faites que pour des basses-cours, étant très-désagréable à voir à des Edifices de conséquence. Troisièmement, on pourroit, par ce moyen, dérober la vue d'une bonne partie des cheminées, qui font toujours un mauvais effet hors des combles. Quatrièmement, rien ne seroit plus aisé que d'éteindre le feu s'il venoit à prendre à ces cheminées, par la commodité qu'on auroit de monter sur ces combles, par les ouvertures des logements en galetas. Cinquièmement, les Couvreurs auroient plus de facilité pour rétablir ces combles, qu'ils n'ont coutume d'en avoir aux combles ordinaires. Sixièmement enfin, on pourroit recueillir les

eaux pluviales de ces fortes de combles , pour s'en servir au besoin avec moins de difficulté que celles des autres combles.

Explication des Planches qui représentent la construction des Combles.

LES Planches CXVI & CXVII , sont les détails de l'assemblage de charpente d'un comble à deux égouts.

La fig. XXI , est la maniere de déterminer la pente d'un comble ; ab , largeur hors-œuvre d'un bâtiment ; ad & db , côtés d'un triangle équilatéral , qui forment le rampant du comble ; cd , hauteur du comble.

La fig. XXII , est le profil d'une ferme de charpente.

A , poutre ou entrain servant à porter la ferme.

B , B , arbalétriers assemblés sur le bout de l'entrait par le bas , & par le haut dans le poinçon.

C , entrain retrouffé , assemblé dans les arbalétriers , & servant à porter d'ordinaire les solives du plancher haut de l'étage en galetas , quand on fait des logements dans les combles.

D , poinçon assemblé sur l'entrait retrouffé , & servant à porter le faite.

E , extrémité du faite assemblé dans le poinçon , dont l'office est de lier ensemble par le haut les fermes , & de soutenir le haut des chevrons.

F , extrémité du sous-faite assemblé dans l'entrait retrouffé , & servant aussi à entretenir les fermes , quand on ne fait pas de plancher à cette hauteur.

G, G, aisseliers servant à fortifier l'entrait retrouffé.

H, H, contre-fiches assemblées dans le poinçon & les arbalétriers.

I, I, cours de pannes, dont on ne voit ici que le profil; elles portent sur les arbalétriers sans assemblage, & y sont arrêtées par des tasseaux & des chantignolles.

K, plate-formes vues de profil portant à plomb du dehors des murs, & recevant dans des pas le pied des chevrons.

L & M, rangs de chevrons.

N, coyaux qui n'ont lieu que quand on ne met pas de chéneau.

La fig. XXIV, est le profil du même comble, suivant sa longueur, lequel sert à faire voir la liaison des différentes fermes par le moyen des pannes du faite, du sous-faite, ou d'un plancher, quand on en admet: nous avons mis aux mêmes objets de petites lettres semblables aux grandes de la figure précédente, pour faire voir leur relation dans ce sens.

a, poutre ou entrait; *b b*, arbalétriers; *c*, entrait retrouffé; *d d*, poinçon; *e*, faite; *f*, sous-faite ou solives du plancher de l'étage en galletas; *g, g*, aisseliers; *i*, cours de pannes; *k*, plate-forme; *l, m*, chevrons.

O, liens servant à soulager la portée du faite.

P, solives portées sur des lambourdes le long des entrails.

Q, demi-ferme de croupe avec un aisselier R.

S, demi-entrait de croupe.

La fig. XXIII, est la disposition de deux cours de plate-forme *a* & *b*, quand on fait porter ainsi

le bout des entrails ; alors on entretient ces deux plate-formes par des blochets *c*, qui sont de petites piéces de bois entaillées par-dessous au droit des plate-formes.

La fig. XXV, est le plan du bas de la charpente d'un comble à deux égouts, qui fait croupe à son extrémité, pour faire voir l'assemblage de son enrayeure dans l'épaisseur du plancher.

A, entrail ou tirant avec deux lambourdes B, B, portant une travée de plancher C.

D, plate-formes avec des pas pour les chevrons ; elles sont assemblées bout à bout à queue d'hyronde.

E, demi-entrail de croupe assemblé dans l'entrail A de croupe par un bout, & porté par l'autre sur le mur pignon.

F, F, gouffets assemblés dans le demi-entrail de croupe, & l'entrail de croupe.

G, autre gouffet assemblé dans les plate-formes.

H, coyers servant de tirant aux demi-fermes d'arrétier ; ils sont assemblés dans les gouffets F, & reçoivent l'assemblage des soliveaux d'empanons I.

La fig. XXVI, est le plan de la charpente du comble précédent, vu par-dessus ; *a*, faite assemblé dans les poinçons *b*, & portant le haut des chevrons ; *c*, pannes ; *d*, arrétiers portant les chevrons d'empanons *e* ; *f*, arbalétrier de la demi-ferme de croupe.

La Pl. CXVIII, représente l'assemblage d'un comble brisé.

La fig. XXVII, exprime une manière de déterminer le rampant du comble.

a, b, largeur hors-œuyre du bâtiment que l'on

prend pour diametre d'un demi-cercle ; ce , hauteur du comble ; dc , hauteur du brisis ; ad & bc , rampans du brisis ; de , & ec , rampans du faux comble.

La fig. XXVIII, est une autre maniere de déterminer le rampant d'un comble brisé ; ab , largeur hors-œuvre d'un bâtiment, que l'on prend encore pour diametre d'un demi-cercle ; lequel demi-cercle étant divisé en cinq parties égales, en tirant deux lignes ad & bh , depuis les extrémités du diametre, jusqu'à la premiere division de part & d'autre, on aura la pente du brisis ; & en tirant les lignes de & eh , on aura les deux côtés du rampant du faux comble.

La fig. XXIX, est l'élévation d'une ferme d'un comble brisé.

a , tirant ou poutre ; b, b , jambes de force ; c , entrain portant plancher ; d , pannes de brisis ; e , aisseliers ; f , poinçon ; g , arbalétriers ; h , faite ; i , panne de devers ; k , liens ; l , plateforme ; m & n , chevrons ; o , coyaux ; p , profil d'une croisée mansarde, représentée vue de face, fig. XXXI.

La fig. XXX, est le profil d'un comble brisé, où nous avons mis aux mêmes objets, les mêmes lettres qu'à la fig. précédente.

q, r, s, t , profil de la demi-ferme de croupe ; u , solive du plancher bas ; x , liens servant à fortifier la portée du faite ; y , profil du plancher haut de l'étage en mansarde.

La Pl. CXIX, représente une nouvelle maniere de subdiviser les combles brisés sur la largeur d'un bâtiment double.

La fig. XXXII, est le plan dudit comble, & la fig. XXXIII en est le profil.

A, K, B, hauteur d'un comble à la manfarde ordinaire.

E, F, vuide de 10 pieds entre le deux combles.

C, chèneau ayant son écoulement en dehors.

D, petit toit en pente vers le chèneau.

G & H, hauteur des étages en galetas, qui feroient éclairés non en dehors du bâtiment, mais du côté du vuide par des croisées I.

Exemples de différents Combles.

Après des détails de combles à l'usage des bâtiments ordinaires, nous allons proposer divers exemples de comble composés avec beaucoup d'industrie, & capables de servir de modeles dans des occasions importantes.

LA PLANCHE CXX, représente le détail de la charpente du comble à deux égouts, qui couvre la Nef de l'Eglise de Saint-Roch à Paris.

La fig. XXXIV, est la vue d'une des fermes qui sont écartées, l'une de l'autre, de 18 pieds de milieu en milieu.

A, voûte de l'Eglise, avec une chaîne de fer *a*, servant à contenir l'écartement des murs; *b, b*, tasseaux de pierre appuyés sur la voûte, servant à soutenir cette chaîne dans sa longueur.

B, entrait de 40 pieds de longueur, & de 15 pouces de gros.

C, poinçon de 12 & 13 pouces, qui soutient l'entrait par le milieu, avec un étrier boulonné.

D, D, arbalétriers de 11 pouces de gros.

E, second entrait ayant 8 pouces de gros.

F & G, faite & sous-faite de 8 pouces de gros.

H, pannes ayant 11 pouces de gros.

I, I, deux cours de plate-forme de 6 & 12 pouces, entretenus par des blochets.

L, M, liens & contrefiches, ayant chacun 6 à 7 poüces de gros.

N, jambettes de 6 pouces de gros.

O, aiffeliers de 10 pouces de gros.

La fig. XXXV, est un profil suivant la longueur du comble, ayant de petites lettres de renvoi correspondantes aux grandes, dans la figure précédente.

P, faux poinçon de 6 à 7 pouces de gros.

Q, croix de Saint-André de 6 à 7 pouces.

LA PLANCHE CXXI, représente deux combles.

La fig. XXXVI, est une ferme du comble de l'ancienne Basilique de Saint-Pierre de Rome, construite sous Constantin, & dont le P. Bonani nous a conservé le dessin dans la description de ce Temple.

Sa charpente est très-remarquable par son extrême légèreté; elle est composée de plate-formes moüsées, & posées de champ.

A, tirant ou entrain composé de quatre morceaux assemblés deux à deux en embrèvement vers le milieu, & liés avec des embrassures de fer.

B, B, arbalétriers qui, sont liés par le bas à l'entrain par des bandes de fer, & dont l'assemblage du haut est fortifié par une double équerre *f*.

C, second entrain tout d'un morceau dans sa longueur; il est assemblé dans le poinçon & les arbalétriers, par des chevilles de fer.

D, poinçon soutenu dans le haut par les arbalétriers, & foulageant l'entrain C, par le milieu, à l'aide d'une broche de fer.

On voit sur la gauche de la figure, un détail particulier de cet assemblage; *a*, entrain; *b*, em-

breuvement des deux pieces de bois ; *c*, embrasures de fer ; *d*, boulon ou broche qui traverse le bout du poinçon , & soutient l'entrait *a* , par-dessous l'assemblage.

E, chevrons posés en travers sur les arbalétriers , lesquels portoient des planches qui recevoient la couverture.

La fig. XXXVII, est une ferme de la Nef de l'Eglise de Saint-André d'*ella Vallé* à Rome.

Ce comble n'a de hauteur que le quart de sa largeur ; c'est la proportion que l'on donne le plus souvent au rampant des combles en Italie.

Cette ferme n'a rien de recommandable , que son extrême simplicité.

A, entrait de 45 pieds de long , & composé de deux pieces de bois assemblées à trait de jupiter , & fortifiées par deux étriers ou embrasures de fer boulonnées , & de plus soutenues dans le milieu par le poinçon *B* , à l'aide d'un étrier.

C, *C*, arbalétriers assemblés aux bouts de l'entrait avec des embrasures de fer.

D, détail à part de l'assemblage à trait de jupiter des deux parties de l'entrait *A* , vu par-dessus ; *a*, clef ; *b*, étriers boulonnés.

LA PLANCHE CXXII, offre encore le dessin de deux combles de charpente que nous avons dessinés en Italie.

La fig. XXXVIII, est une ferme du grand Théâtre Saint-Charles à Naples , qui est de l'exécution la plus hardie.

A, entrait de plus de 100 pieds de long , composé de trois pieces de bois de 12 pouces de gros , assemblées à trait de jupiter , & par embreusement au bout l'une de l'autre , & de plus , liées

à leur rencontre par quatre embrassures de fer ; il est fortifié à chaque extrémité par une femelle B, de 12 pouces de gros, & d'environ 15 pieds de long, qui porte sur les murs du corridor adossé aux loges.

B, B, arbalétriers double dans une partie de leur longueur, dont l'assemblage est fortifié par le bas, à l'aide de trois liens de fer.

C, poinçon avec deux contrefiches.

D, second entrait.

E, faux poinçon qui soulage la portée de l'entrait A.

F, G, contrefiches.

H, jambettes.

I, chevrons mis en travers sur les arbalétriers.

K, est un détail particulier de l'assemblage des pièces de bois de l'entrait A ; *a*, embrassures de fer ; *bb*, boulons ; *c*, étrier attaché au bout du faux poinçon ; *dd*, autres embrassures de fer qui lient le pied des arbalétriers, avec le bout du tiran & de la femelle.

La fig. XXXIX, est une ferme du grand Théâtre de Parme, dont la largeur est aussi considérable que la précédente.

La hauteur de ce comble est à-peu-près le tiers de la largeur du bâtiment.

A, entrait composé de trois parties assemblées par embrèvement, & fortifiées à leur réunion par une lambourde B, liée avec cinq liens de fer, six boulons, & deux clefs en bois traversées chacune par un des boulons.

B, B, arbalétriers liés avec quatre embrassures de fer par le pied.

C, poinçon armé d'une équerre de fer, qui fortifie l'assemblage du haut des arbalétriers.

D & E, faux poinçons soutenant par le bas l'entrait A.

F, G, H, entrants particuliers servant à lier les faux poinçons D; celui F est soutenu par le poinçon C, à l'aide d'un étrier.

I, I, I, décharges.

K, contrefiches.

L, chevrons recevant des planches jointives, qui portent la couverture.

M, est le détail de l'assemblage des piéces de bois qui composent le grand entrait; *a*, embrèvement; *b*, lambourde; *c*, embrassures; *d*, boulon; *e*, clef; *f*, étriers boulonnés dans les faux poinçons, & soulageant la portée de l'entrait A.

LA PLANCHE CXXIII, offre tous les détails de la charpente du Dôme du Val-de-Grâce.

La figure XL, est la moitié du plan de cette charpente au-dessus de l'attique, à la hauteur AB, fig. XLVIII.

a, *a* deux cours de plate-forme entretenus par des blochets *b*; *c*, *c* entrants qui traversent tout le diamètre du Dôme; *d*, faux entrants qui s'assemblent dans les précédents; *e* gouffets; *f* poinçons.

La fig. XLI est la moitié du plan pris à la hauteur CD, figure XLVIII; *g* enrayeure; *h*, espèce de plancher, dont on voit le profil en *i*, fig. XLIX. *i* poiçons ou poteaux.

La figure XLII est la moitié du plan à la hauteur EF, fig. XLVIII: on y voit la continuation de l'enrayeure dirigée vers les piliers montans *l* qui soutiennent la lanterne: il y a aussi à cette hauteur un plancher *m*, dont le profil est représenté en *k*, fig. XLIX.

La figure XLIII, est une moitié du plan pris

à la hauteur *GH*, fig. XLVIII : elle représente un faux plancher servant de réunion aux poteaux montans qui portent la lanterne.

La figure XLIV, est une moitié du plan de la lanterne, pris au niveau de la balustrade à la hauteur *IK* fig. XLVIII ; elle représente un plancher formant un épi en enrayeure assemblée dans des gouffets.

La fig. XLV est un plan pris à la hauteur *LM* fig. XLVIII, & exprime le plancher haut de la lanterne.

Les figures XLVI & XLVII, sont deux plans, l'un pris à la hauteur *NO* & l'autre à la hauteur *PQ* de la lanterne, fig. XLVIII.

La fig. XLVIII, est un profil de toute la charpente du Dôme, lequel fait voir le rapport & la liaison des différens plans ci-dessus. *a* Voûte de la Coupole ; *b* attique ; *c* entrails formant enrayeure ; *d* autre entrail ; *e* poteaux ; *f* contrefiches ; *g*, décharges ; *h* courbes formant le dehors du Dôme & sur lesquelles sont posées les tables de plomb.

La fig. XLIX est un profil de cette charpente pris entre les fermes de l'enrayeure, au milieu des œils de bœuf : *i* & *k* sont de petits planchers ; *l* & *m* œils de bœuf.

En étudiant les rapports de ces différentes figures, & en les comparant, on aura aisément une idée complete de cette admirable Charpente, qui est bien digne de servir de modele.





CHAPITRE VIII.

DES PANS DE BOIS ET DES CLOISONS, PL. CXXIV.

ON employe communement des pans de bois pour les façades des maisons sur les cours, pour de petites ailes de peu de conséquence, & pour les diverses dépendances d'un Edifice.

Les pans de bois, fig. L, se font de bois de sciage & sont composés de poteaux d'encognure ou de poteaux cormiers A, lesquels embrassent d'ordinaire toute la hauteur du pan de bois, depuis le dessus du premier plancher où il est assemblé jusqu'à la corniche qui le couronne; ensuite de poteaux d'huifferie B pour la baye des croisées; de poteaux C; de décharges D; de tournissés E, de contrefiches G; de potelets H; d'entre toises I; de sablières, K, K, à la hauteur de chaque étage, & dont les extrémités sont assemblées dans les poteaux cormiers: on met toujours deux cours de sablières pour chaque étage, dont l'inférieure sert à l'assemblage du pan de bois, & en outre, à porter le bout des solives du plancher.

On élève les pans de bois du côté des cours à rez-de-chaussée sur des especes de socle ou de murs de pignons d'environ 3 pieds de hauteur, où l'on pose une sablière dans laquelle on assemble les poteaux cormiers, les huifferies des portes & des croisées, les décharges, &c. Mais, quand on obtient la permission d'en éléver sur les rues, malgré les Ordon-

nances qui ont été rendues sur ce sujet , il est d'usage de les élever au premier étage ordinairement sur un poitrail N , posé sur de bonnes jambes étrières O en pierres de taille. On met alors sur ce poitrail , pour ne point l'alterer , une sablière qui reçoit l'assemblage des différentes pièces du pan de bois.

On doit proportionner la grosseur des différentes pièces qui composent un pan de bois à l'étendue & à l'élevation de la façade , ainsi qu'à la multiplicité des vuides qui s'y trouvent. Communément on donne aux poteaux cormiers 9 & 10 pouces de gros , aux décharges & aux poteaux d'huissierie 6 & 8 pouces , aux sablières 7 à 8 pouces , aux portelets & tournisses 6 & 7 pouces. Toutes ces pièces de bois s'espacent environ à 10 pouces l'une de l'autre , & s'assemblent à tenons & mortaises , à l'exception des sablières qui se joignent à leur bout à mi-bois & à queue d'hyronde.

Indépendamment des assemblages , on fortifie les liaisons des principales pièces d'un pan de bois , sur-tout quand elles ont une grande hauteur par des armatures de fer , des harpons , des étriers , des équerres , des plate-bandes & des boulons , tellement que toutes ces diverses parties soient d'une inhérence parfaite , & ne puissent agir que toutes ensemble.

On est maître de laisser les pans de bois apparents , & en les peignant à l'huile en-déhors ils se conservent en cet état fort long-tems ; mais dans les lieux où le plâtre est commun , après les avoir hourdé plein , on les latte de part & d'autre à claire voie , & on les recouvre d'un enduit , ce qui leur donne un plus beau coup d'œil.

Quand on met un poitrail N sur le vuide d'une

boutique pour lui faire porter un mur, soit en pierre, soit en moilon, dans toute la hauteur d'un bâtiment au dessus de son rez-de-chauffée, il convient de proportionner sa grosseur à la charge qu'ils fera d'obligation de soutenir. Il faut qu'il soit de bois de bonne qualité, bien sain, éviter de lui donner trop de longueur, & observer de l'établir sur la tablette des jambes étrières sans calles sous ses portées, en ayant soin sur-tout de le poser un peu en talud par dehors, de crainte qu'en déversant, il ne fit surplomber, par la suite, le mur qu'il soutiendrait (1).

Les cloisons de charpente, fig. LI, sont fort en usage dans l'intérieur des bâtiments & d'une fort grande commodité pour leur distribution, attendu qu'elles ménagent la place. Elles sont de deux sortes; les unes portent planchers, & les autres ne servent que de séparation.

Les cloisons qui portent planchers, doivent en conséquence monter de fond, & être posées à rez-de-chauffée sur des murs parpins de pierre de taille d'environ 18 pouces de hauteur sur 9 à 10 pouces d'épaisseur. Elles sont composées de décharges A, de poteaux d'huissier B, de tournisses C, de potelets D, d'une sablière E, posée dans le bas sur le mur parpin, d'une autre sablière F dans le haut, qui

(1) Il y en a qui pensent qu'on augmente la force d'une poutre ou d'un poitrail en le divisant en deux suivant sa longueur, & qu'au lieu, par exemple, de mettre un poitrail de 18 pouces de gros il vaut mieux mettre à côté l'une de l'autre deux pièces de bois de champ de 18 & 9 pouces de gros, liées ensemble par des boulons ou des embrassures de fer: mais comment se persuader qu'une poutre sciée en deux suivant sa longueur acquerra par cette division plus de force, que lorsqu'elle étoit entière, & que tous ses fibres étoient bien unis: c'est évidemment un système déstitué de fondement.

porte le bout des solives G , & d'une troisième sablière H , portant l'assemblage de la cloison de l'étage supérieur.

On proportionne la grosseur des bois des cloisons à leur hauteur , & au fardeau qu'elles auront à porter : si elles ont 12 à 14 pieds de haut , il suffit de donner aux poteaux 5 & 6 pouces de gros : si elles ont 14 à 18 pieds , on leur donne 6 & 7 pouces. Les sablières E & H , qui reçoivent l'assemblage des autres pièces de bois , ont communément 6 pouces d'épaisseur , & de largeur 2 pouces de plus que les poteaux , si elles doivent être recouvertes des deux côtés , & un pouce de plus si les bois doivent rester apparents.

Si la sablière supérieure F , doit soutenir la portée des solives de deux planchers contigus , il faut que les bouts de ces solives soient soutenus également sur toute la largeur de la cloison , c'est-à-dire , que les portées soient posées à côté les unes des autres : on donne en conséquence à la sablière 7 pouces d'épaisseur , sur 10 pouces de largeur.

Les cloisons qui ne servent que de séparation n'ont pas besoin de monter de fond , & d'avoir des bois aussi forts que ci-devant. On les fait de tiers poteaux de 3 pouces , sur 5 pouces de gros ; & même , pour plus de légèreté , au lieu de les hourder , comme l'on fait d'ordinaire les précédentes , on les laisse creuses , & l'on se contente de les lasser & enduire. Quand elles sont d'une certaine hauteur , comme les poteaux seroient en danger de plier , on les assemble dans des liernes , que l'on place vers le milieu pour diminuer leur longueur.

On fait les poteaux d'huïsserie des bayes de

portes , souvent à bois apparents , de façon à former un espece de chambranle avec un quart de rond , ou une doucine entre deux filets sur leur arrête ; mais alors il convient de donner aux huisseries 2 pouces d'épaisseur de plus qu'aux autres bois de la cloison si on doit la lattrer , afin qu'en l'enduisant de chaque côté , il reste une petite feuillure d'environ 1 pouce en dehors de cette huisserie pour recevoir le lattis. On fait encore une pareille feuillure de chaque côté d'une cloison aux arrêtes du dessus des sablières d'enbas des cloisons , pour recevoir le lattis.

Il est d'usage de laisser entre les poteaux des cloisons , environ 10 pouces d'intervalle , & au lieu de ruiner & tamponer leurs jouées , comme autrefois , quand on les hourde , on les larde maintenant de rapointissage pour retenir la maçonnerie.

Quoique l'on puisse placer les cloisons de séparation à volonté , il faut cependant prendre des précautions dans la disposition de la charpente d'un plancher , quand elles ne peuvent être mises en travers sur les solives , afin que chacune en porte sa part. Si les cloisons sont obligées d'être posées suivant la longueur des solives , il est à propos de les faire les plus légères possibles , d'y placer des décharges qui rejettent une partie de son poids vers ses extrêmités latérales où sont les murs ; de poser une solive plus forte que les autres sous la sablière , & même de faire poser la cloison , quand cela se peut , sur trois solives , par le moyen de barres de fer qui unissent ensemble les deux solives les plus proches avec celle qui est particulièrement chargée de la cloison. Il y en a qui , pour soulager la solive souffrante ,

mettent encore des tirans dans l'épaisseur d'une cloison , qui l'embrassent , & vont s'attacher sur les décharges.

On soutient quelquefois le bout d'une poutre sur une cloison qui monte de fond , en mettant d'abord sous le bout de la poutre une forte décharge , dont le pied est appuyé contre le mur vers la portée de la sabliere , & dans la cloison de l'étage supérieur une autre décharge qui soutient un tirant de charpente , & un étrier qui embrasse le bout de la poutre en question. La fig. Ll , donne une idée de cet arrangement ; A , est le bout de la poutre ; B , sabliere qui la reçoit ; C , décharge , dont le pied est assemblé sur la sabliere inférieure , près de sa portée dans le mur de face ; D , autre décharge dans la cloison supérieure , dont le bas est fortifié par une embrasure de fer , & le haut par un lien F ; E , lambourde assemblée de part & d'autre sur la décharge ; G , tiran avec un étrier qui embrasse le bout de la poutre , & qui est porté sur la lambourde E.

On fait encore une autre sorte de cloison beaucoup plus légère que les dernières , & que les Charpentiers exécutent également comme les Menuisiers ; lesquelles sont composées de planches de bateau , d'un pouce d'épaisseur , assemblées à claire-voie , haut & bas , dans des coulisses , & dans le milieu par des liernes , lorsqu'elles ont une certaine hauteur ; on latte & enduit ces cloisons , de sorte qu'elles ont tout compris 3 pouces d'épaisseur.





CHAPITRE IX.

DES ESCALIERS, PL. CXXV.

DANS les Maisons de quelque conséquence, on fait d'ordinaire les principaux escaliers en pierre, & ce n'est gueres que dans les maisons bourgeoises ou pour des dégagemens que l'on fait des escaliers en charpente.

Les Escaliers les plus usités en charpente sont de forme oblongue ou carrée, car on n'en fait gueres à noyau : il est rare aussi que l'on fasse monter de fond les limons ou les poteaux qui les portent ; mais d'ordinaire on affecte d'évider les limons, ou de laisser un vuide dans le milieu, pour procurer plus de grace aux rampants.

Lorsque l'on fait le principal escalier d'une maison en charpente, on le place sur un mur d'échiffre, fondé jusques sur le terrain solide, & on l'éleve à rez-de-chauffée sur un socle de pierre, qui a de hauteur communement les deux premières marches que l'on fait aussi en pierre. Sur ce socle on commence par poser des patins B, qui sont des pieces de bois de 8 à 9 pouces de gros, & qui forment un espede de volute vers la première marche : on pose de champ sur ces patins le limon A, auquel on donne 4 & 10 pouces de gros, & dont on orne les arrêtes apparentes de moulures ; comme ce limon s'éleve en rampant, on le soutient jusqu'à une certaine hauteur par des poteaux qui y sont assemblés,

ainsi que dans le patin : on fait dans le limon du côté des marches des entailles d'un pouce, pour recevoir une de leur portée, tandis que l'autre se scelle dans le mur. Les marches des escaliers sont plus ou moins longues, cela dépend de la place que l'on a, & de l'importance qu'on veut leur donner; elles ont communement 3 à 4 pieds, sur 1 pied de largeur, & 6 pouces de hauteur; & l'on observe de faire un quart de rond avec un filet sur le devant de chaque marche, & de les délarder par-dessous, afin de les pouvoir latter, & ravalier vers cet endroit.

On met à chaque étage des marches-paliers, scellées dans les murs, d'une grosseur proportionnée à la longueur, dont la fonction est de porter presque entièrement les rampes des escaliers.

Le difficile de leur exécution, est de bien délarder les courbes rampantes, & tournantes des limons, & de faire avec justesse l'assemblage de ses différentes parties, de manière qu'elles se contre-butent de tous côtés, & se soutiennent en l'air, tant par le secours des marches-paliers, que par l'assemblage des limons, & des courbes rampantes. On met de distance en distance de grands boulons de fer qui traversent le limon, ainsi que le dessous des marches, & qui vont se sceller dans les murs de la cage de l'escalier : la tête de ces boulons doit être encastrée dans le limon, & l'affleurer.

Si les paliers sont oblongs & de toute la largeur de l'escalier, il n'est besoin que de marches-paliers pour porter & contre-buter le limon en cet endroit. Leur plancher se fait sans difficulté avec des soliveaux assemblés, soit d'un bout

dans la marche-palier , soit encore mieux dans une lambourde adossée à la marche-palier , & de l'autre scellé dans le mur ; mais s'ils sont quarrés & s'ils n'occupent que la longueur des marches , on soutient ces paliers par une bassecule , c'est-à-dire , que l'on scelle une piece de bois de 12 ou 13 pouces de large , sur 7 pouces d'épais , laquelle est placée diagonalement dans les deux murs , & l'on fait porter à mi-bois en croix sur celle-ci une autre piece de bois scellée dans l'angle par un bout , & dont l'autre va butter contre la rampe , & s'y attacher avec des écroux pour la soutenir.

L'usage est de lasser , comme nous l'avons dit dans la *Maçonnerie* , à lattes presque jointives le dessous des marches , de maçonner l'intervalle des marches avec plâtre & plâtras , d'enduire le lattis par-dessous le rampant de plâtre fin , & de carrelé par-dessus le restant du giron des marches à fleur de la charpente : quant aux paliers , on les hourde plein , en clouant du rapointissage entre les solives ; on les latte tant plein que vuide par-dessous pour les plafonner , & par-dessus on laisse le bois des marches - paliers apparent , & l'on étend une fausse aire sur les soliveaux pour recevoir le carrelage.

Outre les ouvrages dont nous avons parlé , les Charpentiers font encore les poteaux de barriere dans les grandes cours , ou au-devant des façades des principaux Hôtels , qui sont accompagnés de lisses , de sous-lisses & de potelets. Tous ces bois sont ordinairement refaits proprement en ce qui est apparent. On orne le haut des poteaux en forme de tête ou de pomme , & les arrêtes supérieures des lisses avec des moulures.

Ils font encore les mangeoires des écuries , les racinneaux qui les portent , de même que les rateliers avec leurs roulons , & enfin les poteaux qui font tournés au tour , & terminés en boule.

Ils fournissent aussi les bois à l'usage des étayements ainsi que des pilotis , dont on se sert dans les fondations , & qui font composés de pilots , de chapeaux , de racinaux , de liernes , &c. Et enfin ils font les cintres de charpente qu'on employe pour asseoir les voûtes pendant leur exécution.

Explication des Planches , CXXIV & CXXV.

- LA fig. L , est l'élévation d'un pan de bois.
 A , poteau cormier ou d'encoignure.
 B , poteau d'huifférie.
 C , poteau.
 D , déchargés que l'on nomme guettes , lorsqu'elles sont assemblées dans les poteaux d'huifférie.
 E , tourniffes.
 G , contrefiches.
 H , potelets.
 I , entre-toise servant d'appui aux croisées.
 K , K , sablières portant à tous les étages les assemblages du pan de bois.
 L , bout des pièces de bois d'un plancher.
 M , pièce de bois portant l'assemblage du plancher bas de l'étage en galetas.
 N , Poitrail au-dessus de l'ouverture d'une boutique , & sur lequel est une sablière qui reçoit l'assemblage du pan de bois.
 La fig. LI , est l'élévation d'une cloison montant de fond , & portant plancher.

A , décharge servant à reporter en partie le fardeau des sablières chargées du plancher supérieur vers les murs.

B , poteau d'huissierie.

C , Tournisses assemblées dans les décharges.

D , potelets.

E , sablière posée sur un mur parpin au rez-de-chauffée.

F , autre sablière servant à porter les planchers G.

H , troisième sablière pour l'assemblage du bas de la cloison de l'étage supérieur.

La fig. LII , est un arrangement particulier de cloison , avec des décharges pour soutenir le bout d'une poutre que l'on seroit obligé d'y poser.

A , bout de la poutre.

B , sablière où elle est posée , & qui porte en même-tems plancher.

C , décharge dans la cloison inférieure.

D , autre décharge placée dans la cloison supérieure , dont le pied est assuré par un embrasure de fer , qui le lie avec la sablière.

E , lambourde portée sur les décharges , & fortifiée par une contrefiche F.

G , poteau vers le bas duquel est attaché un étrier embrassant le bout de la poutre , & vers le haut un autre étrier porté par la lambourde.

La Pl. CXXV , offre le développement de la charpente d'un escalier.

La fig. LIII , est le plan du rez-de-chauffée , qui fait voir la disposition des marches.

La fig. LV , est le plan de l'escalier au droit du premier étage , où l'on a supposé un grand & un petit palier.

A , limon composé de plusieurs courbes rampantes d'assemblage à tenons & mortoises aux endroits *a, a.*

B , grand boulon traversant le limon & le dessous des marches , pour être scellé dans les murs C.

D , palier à bassecule composé de deux pièces de bois , posées en croix , & assemblées à mi-bois.

E , marche-palier avec une lambourde , qui reçoit l'assemblage des soliveaux F du plancher du palier.

La fig. LV, est le profil de la charpente d'un escalier pris au droit de la ligne X , X , fig. LIII & LIV.

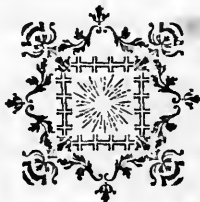
A , limon porté sur un socle de pierre *a*.

B , patin portant des potelets *b* , & le bas du limon.

C , C , petits paliers portés en bassecule.

D , profil des marches portées dans le limon & dans le mur.

E , E , marches-paliers.





C H A P I T R E X.

*DE LA MANIERE DE FAIRE UN
DEVIS POUR LES OUVRAGES
DE CHARPENTERIE.*

IL faut spécifier dans un Devis de Charpenterie la qualité des bois qui seront employés, & les grosseurs qu'ils doivent avoir, à raison de leur longueur; laquelle grosseur varie suivant la position horifontale, oblique ou debout, des pieces de bois.

Il convient de distinguer encore dans un Devis, les pieces qui doivent être de brin, & celles qui doivent être de sciage, ainsi que les intervalles qu'il faudra laisser entr'elles: le tout conformément aux mesures des plans & profils des planchers, des combles, des pans de bois, des cloisons & des escaliers qui doivent avoir lieu dans l'exécution du bâtiment dont il s'agit.

Comme l'exposition & l'énoncé des Devis de Charpenterie, sont en quelque sorte toujours uniformes, & ne diffèrent gueres que par quelques conditions particulieres, nous avons choisi pour modele un de ceux que l'on propose aux adjudications des travaux de Charpente dans les Bâtimens du Roi, où nous avons fait seulement quelques légers changements que nous avons cru nécessaires pour les travaux ordinaires.

DEVIS ET CONDITIONS

*Des Ouvrages de Charpenterie à faire pour la construction d'une Maison & ses dépendances, Dressé par M***, Architecte, pour être exécutés comme il suit.*

P R E M I E R E M E N T.

T O U S les bois seront de chêne, loyaux & marchands, sains, nets, sans aubier, nœuds vicieux ni roulures, bien assemblés à tenons & mortaises, & chevillés, le tout suivant l'Art de la Charpenterie.

Les planchers seront mis bien de niveau par-dessus : toutes les solives seront posées de champ, hors celles des entre-fols, qui seront posées sur le plat ; elles seront espacées de 6 pouces d'entrevoux pour les solives de sciage, & d'environ 8 pouces d'entrevoux pour les solives de brin, à moins qu'il ne soit ordonné de les mettre plus près pour fortifier les planchers.

Les solives de brin auront les grosseurs ci-après déclarées suivant leurs longueurs, ainsi que les solives de sciage ; & seront observées les enchevêtrures, chevêtres pour les passages des tuyaux des cheminées, & les linçoirs, au droit des vuides qu'il conviendra, auxquels on donnera toujours 1 pouce de plus de grosseur qu'aux autres solives, lesquelles auront toutes des portées suffisantes dans les murs.

Les poutres dans les planchers, où il en sera

employée, feront des grosseurs ci-après déclarées, suivant leur longueur : elles seront refaites, & dressées en leurs faces, & à vive arrête, ainsi que les solives qui porteront dessus, lesquelles seront apparentes, & seront seulement bien droites, lorsqu'elles seront recouvertes de plâtre.

Les planchers à entrevoux ou avec des solives & des poutres apparentes, seront bien de niveau par-dessous ; toutes les solives apparentes seront de sciage, espacées tant plein que vuide, bien droites, & d'égale épaisseur, refaites à la besaigue, & rabotées par trois faces.

Les poutres apparentes qui porteront les travées des planchers, & descendront de toute leur épaisseur sans être recouvertes de plâtre ou de menuiserie, seront bien droites & d'égale hauteur ; les plus fortes pourront avoir au plus 2 pouces moins de largeur à un bout qu'à l'autre, & seront refaites par trois faces bien rabotées, avec un talon ou un quart de rond, & filet poussé sur les arrêtes.

Les poutres qui remonteront dans l'épaisseur, pour ne descendre que d'environ leur moitié au-dessous des solives des planchers, & qui seront recouvertes, en la partie qu'elles descendront, de plâtre ou de menuiserie, seront bien dressées en ce qu'elles descendront ; les lambourdes qui seront mises aux côtés pour porter lesdites solives, seront aussi bien dressées, & d'épaisseur égale, pour qu'elles joignent les côtés des poutres, & qu'elles affleurent par-dessous.

Seront mises des planches sur les solives des planchers de largeur convenables, pour qu'elles recouvrent au moins d'un pouce & demi sur chaque solive ; lesquelles planches seront rabotées par-dessous, quand elles resteront apparentes

dans les entrevoux , & resteront avec leur trait de sciage seulement , quand elles seront recouvertes de plâtre.

Dans les planchers garnis de poutres , & destinés à être plafonnés , lesdites poutres seront cachées dans l'épaisseur des planchers de grosseur & de longueur suffisante pour avoir 15 pouces de portée par chaque bout.

Les lambourdes aux côtés d'icelles auront 6 & 10 pouces , & feront d'une seule piece chacune , liées avec lesdites poutres par des étriers de fer plat , entaillés de leur épaisseur , qui les embrasseront , & seront attachés & retenus par-dessus avec mantonets & chevilles.

Les solives des travées seront mises bien de niveau par-dessous ; celles qui excéderont 12 pieds de longueur auront 6 & 7 pouces , & celles de 12 pieds & au-dessous , 5 & 7 pouces de gros , ou 6 pouces quarrés : elles seront assemblées à tenons & mortoises , & à pas alternativement dans lesdites lambourdes , & seront portées du côté des murs , soit par des linçoirs , soit par des lambourdes de 7 & 8 pouces d'écartissage.

Les sablières contre les murs pour porter les solives seront de longueur nécessaires , & auront 6 & 7 pouces de grosseur aux planchers de brin , & 5 & 7 pouces aux autres ; elles seront entaillées pour l'épaisseur des corbeaux , & délardées pour la faillie des corniches.

Tous les pans de bois & cloisons qui porteront planchers , ainsi que les cloisons de séparation , seront garnis de sablières , entre-toises , décharges , poteaux espacés de 10 pouces d'entrevoux , & seront observées les bayes des portes & croisées nécessaires ,

nécessaires , qui seront marquées par les plans , avec linteaux , appui & potelets.

Seront faits tous les combles , tant ceux qui seront brisés que ceux à deux égouts , & en appentis avec leurs assemblages de termes & demi-fermes , tant de croupe que de noues & d'arrêtiens , garnis de jambes de force , liens , entrails , arbalétriers ou montans , poinçon , faites & sous-faites , pannes de brisis , & autres de remplissage , esseliers & contre-fiches , tasseaux & chantignolles ; chevrons , coyaux , lucarnes droites , bombées & cintrées , & tout ce qui sera nécessaire suivant les plans , profils & mesures qui en seront donnés.

Seront posées des plate-formes sur les murs , assemblées à queue d'hyronde , où seront observés les pas des chevrons , lesquels seront brandis sur les pannes , & couronnés par le faite , espacés de quatre à la latte , & les coyaux seront droits ou cintrés , bien attachés sur lesdits chevrons.

Seront faits tous les escaliers avec limons droits ou cintrés , marches de palier & autres ; le tout raboté & quarderonné.

Les barrières seront faites avec poteaux espacés suivant la longueur des travées & des lisses ; le tout de bois bien refait en toutes ses faces , & quarderonné sur l'arrête , lorsqu'il sera ordonné.

Seront faites , les mangeoires des écuries ; es rateliers , & les piliers avec bois bien dressé & raboté. Les rateliers seront garnis de roulons , & les piliers seront tournés.



GROSSEUR DES BOIS MIS EN ŒUVRE
POUR LES PLANCHERS.

Poutres.

LES poutres de 12 pieds dans-œuvre , auront
12 pouces de gros.

Celles jusqu'à 15 pieds dans-œuvre , auront 12
& 13 pouces.

Celles jusqu'à 18 pieds dans-œuvre , auront 13
& 14 pouces.

Celles jusqu'à 21 pieds dans-œuvre , auront 14
& 15 pouces.

Celles jusqu'à 24 pieds dans-œuvre , auront 15
& 16 pouces.

Celles jusqu'à 27 pieds dans-œuvre , auront 16
& 17 pouces.

Celles jusqu'à 30 pieds dans-œuvre , auront 17
& 18 pouces.

Celles jusqu'à 33 pieds dans-œuvre , auront 18
& 19 pouces.

Celles jusqu'à 36 pieds dans-œuvre , auront 19
& 20 pouces.

Solives de Sciage.

LES solives de sciage , jusques & compris 9
pieds de long , auront 4 & 6 pouces de gros
& les enchevêtrures feront de 5 & 7 pouces.

Celles jusqu'à 12 pieds de long , auront 5 &
7 pouces , & les enchevêtrures 6 & 7 pouces
de gros.

Celles de 15 pieds de long , auront 6 & 7
pouces de gros , & les enchevêtrures 7 & 8
pouces de gros.

Solives de Brin.

LES solives de brin jusqu'à 15 pieds de long , auront 6 & 7 pouces de gros , & celles d'enchevêtrure 7 & 8 pouces de gros.

Celles jusqu'à 18 pieds de long , auront 7 & 8 pouces , & les enchevêtrures 8 & 9 pouces.

Celles jusqu'à 21 pieds , auront 8 & 9 pouces , & les enchevêtrures 10 & 11 pouces.

Celles jusqu'à 24 pieds , auront 10 & 11 pouces , & les enchevêtrures 12 & 13 pouces.

Celles jusqu'à 27 pieds , auront 12 & 13 pouces , & les enchevêtrures 14 & 15 pouces.

Celles jusqu'à 30 pieds , auront 13 & 14 pouces , & les enchevêtrures 14 & 15 pouces.

Pans de Bois & Cloisons.

TOUS les poteaux seront de 5 & 7 pouces , espacés de 10 pouces d'entrevoux : les sablières par bas , seront de même grosseur ; & celles d'en haut recevant la portée des solives , de 9 & 10 pouces de gros , posées sur le plat ; les entre-toises & décharges , de 5 & 10 pouces ; les poteaux corniers à proportion de leur hauteur , & les autres sablières des pans de bois au droit des entablements , auront 9 & 10 pouces ; tous lesdits poteaux seront ruinés & tamponés si besoin est : les poteaux d'huissierie à bois apparent seront refaits , avec quart de rond par dehors , & refeuillés aux trois autres arrêtes pour recevoir les lattes.

Aux cloisons qui porteront à faux sur les plan-

chers, les sablières, poteaux & entre-toises, si besoin est, seront de 4 & 6 pouces, ou de tiers poteaux, suivant les ordres qui seront donnés, & espacés, comme il est dit ci dessus.

Les autres cloisons de planches de chêne, de bateau, refendues en deux, seront espacées de 3 pouces d'entrevoux, avec coulisses & huisseries des portes, faites avec des chevrons de 3 ou 4 pouces.

C O M B L E S.

LES plate-formes sur les murs & semelles aux pieds des jambes de force, auront 4 & 11 pouces de gros, & seront assemblées à queue d'hyronde.

E N T R A I T S.

Les entrails ou tirans qui porteront planchers, seront des grosseurs, ci-après déclarées, sçavoir :

LES entrails de 12 pieds de longueur, auront 9 & 10 pouces de gros, s'ils portent planchers; & ceux de même longueur qui ne porteront pas planchers, auront 8 & 9 pouces.

Ceux jusqu'à 15 pieds, auront 10 & 11 pouces, & sans planchers 8 & 9 pouces.

Ceux jusqu'à 18 pieds, auront 12 pouces, & sans planchers 9 & 10 pouces.

Ceux jusqu'à 21 pieds, auront 12 & 13 pouces, & sans planchers 11 pouces.

Ceux jusqu'à 24 pieds, auront 13 & 14 pouces, & sans planchers 11 & 12 pouces.

Ceux jusqu'à 27 pieds, auront 14 & 15 pouces, & sans planchers 12 pouces de gros.

Ceux jusqu'à 30 pieds, auront 15 & 16 pouces, & sans planchers 13 & 14 pouces.

Ceux jusqu'à 33 pieds , auront 16 & 17 pouces ,
& sans planchers 14 & 15 pouces.

Ceux jusqu'à 36 , auront 17 & 18 pouces , &
sans planchers 15 & 16 pouces.

Jambes de Force.

LES jambes de force de 6 pieds de longueur ,
auront 6 & 7 pouces de gros.

Celles de 9 pieds , auront 7 & 8 pouces.

Celles jusqu'à 15 pieds , auront 9 & 10 pouces.

Les effelières & les liens , à proportion.

Arbalétriers.

LES arbalétriers jusqu'à 9 pieds de longueur ,
auront 5 & 7 pouces de gros.

Ceux jusqu'à 12 pieds , 6 & 7 pouces.

Ceux jusqu'à 15 pieds , 7 & 8 pouces.

Ceux jusqu'à 18 pieds , 8 & 9 pouces.

Ceux jusqu'à 24 pieds , 9 & 10 pouces.

Poinçons.

LES poinçons de 9 pieds de longueur , seront
de 5 & 7 pouces de gros.

Ceux jusqu'à 12 pieds , de 6 & 7 pouces,

Ceux jusqu'à 15 pieds , de 8 pouces.

Ceux jusqu'à 18 pieds , de 9 pouces de gros.

Pannes & Chevrons.

LES pannes de 9 pieds jusqu'à 12 pieds , auront
5 & 7 pouces.

Celles jusqu'à 15 pieds , 7 & 8 pouces.

Celles jusqu'à 18 pieds , 8 & 9 pouces.

Les chevrons de 3 & 4 pouces de gros.

Les coyaux de 2 & 4 pouces de gros.

Les bois des lucarnes feront des longueurs & groffeurs néceffaires fuivant leur décoration.

Les Noues.

LES noues jufqu'à 6 pieds de long, feront de 7 & 8 pouces de gros.

Celles jufqu'à 9 pieds, de 8 & 9 pouces.

Celles jufqu'à 12 pieds, de 9 & 10 pouces.

Celles jufqu'à 15 pieds, de 10 & 11 pouces.

Celles jufqu'à 18 pieds, de 11 & 12 pouces.

Et au-deffous, à proportion.

Arrêtiers.

LES arrêtiers jufqu'à 9 pieds, auront 5 & 7 pouces.

Ceux jufqu'à 12 pieds, 6 & 7 pouces.

Ceux jufqu'à 15 pieds, 7 & 8 pouces.

Ceux jufqu'à 18 pieds, 8 & 9 pouces.

Et au-deffus, à proportion.

Fâites & Sous-Fâites.

Les fâites & sous-fâites de 9 pieds, auront 4 & 6 pouces.

Ceux de 12 pieds, 5 & 7 pouces.

Ceux de 15 pieds, 6 & 7 pouces.

Et au-deffus, à proportion.

Les liens au-deffous, auront 4 & 6 pouces, & 5 & 7 pouces, felon leur longueur.

Mangeoires.

LES devants des auges feront de 3 & 14 pouces.

Les fonds, de 3 & 12 pouces.

Les poteaux des mangeoires , de 5 & 9
pouces.

Les racinaux , de 5 & 7 pouces.

Les rateliers de chevrons de 4 pouces , garnis
de roulons tournés.

Les poteaux des écuries feront de bois de 6
pouces de gros , tournés avec têtes rondes par le
haut , & assemblés dans des fouillards par le
bas.

L'Entrepreneur ne pourra excéder les grosseurs
des bois portées par le présent Devis , pour
quelque raison que ce puisse être , sans un ordre
par écrit de l'Architecte , à peine d'être diminué
dans le toisé.

Pour l'exécution desquels Ouvrages , l'Entre-
preneur , fournira tous les bois nécessaires , des
qualités & dimensions portées par le présent
Devis , & tous les équipages , voitures , peines
d'ouvriers , enfin toutes les choses généralement
quelconques , pour rendre lesdits ouvrages bien
& duement faits & parfaits au desir du présent
Devis , dans le tems de &
suivant les plans & dessins qui lui en seront
donnés par l'Architecte : le tout sera toisé
suivant les us & coutumes de Paris , & suivant les
prix ci-dessous déclarés.

S Ç A V O I R .

POUR chaque cent de bois réduit à l'ordinaire ,
des planchers , combles , pans de bois , cloisons ,
escaliers , & autres de toutes longueurs &

grosseurs mises en œuvre , y compris les poutres jusqu'à 24 pieds , la somme de

Pour chaque cent de bois aux planchers qui seront apparens & refaits , tant poutres jusqu'à 24 pieds , solives , limons , rampes , que marches d'escaliers , bois de lucarnes rabotés & quardéronnés , barrières & mangeoires , la somme de

A l'égard des poutres au-dessus de 24 pieds de longueur , elles seront également réduites au cent , comme ci-devant , & il fera payé pour chaque cent , réduit la somme de

Pour chaque cent de vieux bois remployés & mis en œuvre , compris la démolition , il fera payé pour façon , la somme de

Et pour ce qui est des autres vieux bois qui seront démolis , & qui ne seront pas remployés en totalité , ils seront donnés en compte à l'Entrepreneur , & déduits sur le montant de ses ouvrages , pour chacun cent desdits vieux bois , y compris la démolition , la somme de

Les chevalements & étayemens employés pour soutenir les murs par-dessous-œuvre , s'il y a lieu , seront payés par chacun cent réduit , la somme de

Après avoir fixé le terme des paiemens desdits ouvrages , on fait reconnoître le Devis en question pardevant Notaire , &c. &c.





DE LA COUVERTURE
DES BÂTIMENS,
PL. CXXVI ET CXXVII.

ON couvre les bâtimens, soit avec du chaume, soit avec des roseaux, soit avec du bardeau (1), soit en laves ou pierre plates (2), soit avec de la tuile, soit avec de l'ardoise. De ces diverses sortes de couverture, il n'y a que celles en tuile & en ardoise, qui meritent une attention particuliere, les autres n'ayant lieu que dans les campagnes, & quand la nécessité l'exige.

(1) Le bardeau se fait avec des douves de merain ou de vieilles futailles, & ne s'employe gueres que pour couvrir les moulins, les échoppes & autres bâtimens semblables. Il est composé de planches de 15 pouces de long, clouées sur d'autres planches jointives qui lui servent de lattis. Cette sorte de couverture est de peu de durée, mais elle ne laisse pas de bien resister aux vents, à la grêle, &c.

(2) La couverture en pierres plates ou en laves, est en usage en Bourgogne, en Franche-Comté & en Lorraine. Ces sortes de pierre ont deux pieds de longueur sur 7 à 8 lignes d'épaisseur.





CHAPITRE PREMIER.

DE LA COUVERTURE EN TUILES.

LA nature de la terre dont on fabrique les tuiles, n'influe pas moins sur leur qualité, que le degré de leur cuisson. Pour qu'une tuile soit réputée bonne, il faut qu'elle soit sonore quand on frappe dessus avec le marteau, qu'elle se brise difficilement, & qu'elle soit également cuite dans son intérieur, comme à sa superficie, sans cependant être vitrifiée. Car, quand elle n'est pas assez cuite, elle se feuillette & tombe en morceaux. Sa couleur est assez indifférente à sa bonté. On préfère à Paris la tuile que l'on tire de Bourgogne, à toutes les autres. C'est de toutes les couvertures celle qui est la plus solide, qui dure le plus, & qui résiste le mieux aux injures de l'air.

La forme des tuiles n'est pas la même partout; dans cette Capitale & dans la plus grande partie de la France, on couvre les bâtiments avec des tuiles plates; mais en Italie, en Hollande, en Angleterre, en Flandres, & dans une partie de l'Allemagne, on les couvre avec des tuiles creuses, ou avec des tuiles faites en S.

La tuille plate est de deux sortes, l'une que l'on nomme *le grand moule*, ou le grand échantillon, qui a 13 pouces de long, sur 8 à 9 pouces de large; l'autre qu'on appelle *le petit moule*, ou le petit échantillon, qui porte 10

pouces de long, sur 6 à 7 pouces de large. Ces tuiles ont un crochet en dessous par le haut, pour les retenir sur la latte, ainsi qu'on le voit en *a* & *b*, fig. I, Pl. CXXVI.

Les tuiles du grand moule ou échantillon se posent à 4 pouces de pureau. On appelle *pureau* la partie *a*, fig. X, de la tuile ou de l'ardoise, qui n'est pas recouverte, ou que l'on laisse apparente sur un toit : on le règle environ au tiers de la hauteur de la tuile. Il faut cent-cinquante tuiles du grand moule pour faire une toise carrée d'ouvrage : ainsi un millier suffit pour opérer environ 6 toises $\frac{2}{3}$ de couverture.

Les tuiles de petit échantillon se posent à 3 pouces de pureau ; & il en faut, pour chaque toises d'ouvrage, deux-cent quatre-vingt-dix, ainsi le millier peut faire à-peu-près 3 toises superficielles.

La latte pour la tuile se nomme *latte carrée* ; c'est un espece de regle qui a d'ordinaire 4 pieds de longueur, près de 2 pouces de largeur, & 4 lignes d'épaisseur. La meilleure est de bois de chêne ; elle doit être de droit fil, sans nœuds, ni aubier ou bois blanc, & d'une égale épaisseur dans toute sa longueur : il y en a cinquante-deux à la botte. Il faut vingt-sept lattes pour une toise carrée d'ouvrage du grand moule, & trente-six pour une toise carrée du petit moule ; le tout sans comprendre la contre-latte, lorsqu'on en admet entre les chevrons.

Chaque latte doit être clouée avec quatre cloues sur quatre chevrons qui sont, comme l'on fait, espacés communement de 16 pouces de milieu en milieu. Les cloues à latte sont de deux especes, l'un à tête ronde, l'autre en aîle de

mouche. L'essentiel est que la rige de ces clouds ne soit point trop grosse auprès de la tête, de crainte quelle ne fasse fendre la latte. Il entre environ une demi-livre de clouds par chaque toise d'ouvrage du grand moule, & une demi-livre & un quart pour celle du petit moule.

On fait les combles, soit à la Françoisé ou à deux égouts, soit brisés ou en mansarde; c'est au Charpentier à les disposer suivant la pente & la forme convenables, ainsi qu'il a été expliqué dans le Chapitre précédent.

Les matériaux étant reconnus de bonne qualité, le premier soin d'un Couvreur est d'observer si les chevrons sont de siage ou de brin. S'ils sont de sciage, comme de coutume, ils offrent volontiers un plan bien uni; mais s'ils sont de brin, il y en a qui s'élevent en contre-haut, & d'autres au contraire qui courbent en contre-bas. Dans le dernier cas, il est à propos que l'Ouvrier commence par dresser la charpente, en hachant avec son affette C, fig. XX, Pl. CXXVII, la partie du chevron qui s'éleve-trop haut. *L'affette* est un espede de marteau, dont le côté *a* est tranchant, & dont le côté *b* offre une surface plate, pour enfoncer des clouds. Quant aux parties des chevrons qui descendent trop bas, l'Ouvrier y attache une fourure ou une latte, & ce n'est qu'après avoir égalisé le toit qu'il entreprend son latti.

Le latti se fait toujours en commençant par les égouts ou le bas du toit, & en le poursuivant jusqu'au faite. Il y a de deux sortes d'égouts, les uns sont *pendans*, & les autres *retrouffés*.

Les égouts pendans, fig. VI, n'ont gueres lieu que dans les fermes, les bâtimens de la cam-

pagne, & quand on ne termine pas le haut des murs par une corniche faillante, pour en écarter les eaux pluviales. On les opere, en clouant vers le bas des chevrons *g*, auquel on fait excéder le dehors du mur *a*, un cours de chanlattes *d*, qui sont des especes de planches de 6 à 7 pouces de largeur, sur 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, refendues diagonalement; nous avons représenté à part, fig. VII, une de ces chanlattes, dont on met le côté le plus épais en contre-bas sur le bord de l'égout, pour le faire un peu réléver.

Les égouts retrouffés, fig. VIII, se font en plaçant le pied des chevrons *b*, jusques vers le bord d'un mur, qui est terminé par une corniche de pierre, de briques ou de plâtre; & même, pour peu que cette corniche ait de faillie, on ajoute vers le bas des chevrons, commè il a été expliqué dans la construction des combles en charpente, des coyaux que l'on avance jusques-là, & alors on descend le lattis jusqu'au pied des coyaux, en montant jusqu'au haut du toit.

On observe dans la pose des lattes *b, b*, fig. XI, de les arraser à la même hauteur, & de les clouer sur chaque chevron *a*, à une distance, telle que la tuile ait pour pureau à-peu-près le tiers de sa hauteur, à prendre du dessous du crochet. S'il s'agit, par exemple, d'employer du grand échantillon, on cloue d'abord des cours de lattes *b, b*, avec quatre clouds sur quatre chevrons, depuis le bas du toit jusqu'au haut, à 8 pouces de distance, ce qui s'appelle, en termes de l'Art, *faire le bâti*: ensuite on place, entre ces cours de latte *b, b*, d'autres rangs de latte *h, h*, en bonne liaison avec les précédents, afin que leurs extrêmités n'aboutissent pas toutes sur

les mêmes chevrons : par ce moyen les chevrons *a* se trouvant liés par les lattes , l'un ne pourra couler sans l'autre , & il en résultera à la fois plus de solidité , tant pour la charpente , que pour la couverture : cette seconde opération se nomme , en termes de l'Art , *faire le rempli*. Ainsi , comme l'on voit , la distance entre le bâti & le rempli , est ce qui détermine la hauteur du pureau , laquelle doit varier suivant qu'on employe des tuiles du grand ou du petit échantillon (1).

En supposant qu'à cause de la grande distance des chevrons , les lattes ne portassent que sur trois , il seroit à propos alors de clouer par-dessous les lattes des contre-lattes *c* parallèlement entre les chevrons , de crainte que les lattes , en cédant sous le poids de la tuile , ne fissent des ondes sur le toit , comme on en remarque souvent quand on n'a pas pris cette précaution.

Le lattis étant terminé , on pose la tuile , en commençant aussi par les égouts *d*. Si l'égout est pendant , on place un rang de tuiles réduites au $\frac{2}{3}$ de sa longueur , appelé *sous-doubli* , sur la chanlatte *d* , fig. VI , qui la déborde d'environ 4 pouces ; & sur celui-ci on pose en liaison un rang de tuiles entières , appelé *le doubli* , que l'on arrase par le bas au précédent , sans laisser de pureau , & que l'on a soin d'accrocher au premier rang de latte , cloué au-dessus de la chanlatte. On continue la couverture , toujours en s'élevant , & en accrochant à la latte les rangs de tuile , bien jointivement , en bonne liaison , & de façon à recouvrir , comme il a été dit , les $\frac{2}{3}$ de la longueur des tuiles du rang inférieur , jusqu'à ce

(5) *Art du Couvreur* , pages 13 & 16.

que le toit se trouve entièrement couvert ; si c'est du grand moule , il restera 4 pouces de pureau , & si c'est du petit moule , 3 pouces.

Mais si l'égout est retroussé , fig. VIII , on peut le faire simple ou double. Les simples sont composés de deux tuiles , & les doubles de cinq tuiles ; bornons-nous ici à exposer comment se font les simples , qui sont les plus ordinaires. On pose d'abord sur le devant de la corniche un rang de tuile *a* , un peu en pente en dehors , & saillant d'environ 4 pouces au-delà , pour former le sous-doubli , & l'on place au-dessus en liaison & d'arrasement , un autre rang de tuile *b* , pour former le doubli ; lesquels rangs de tuile se maçonnent en plâtre ou en mortier.

Il y en a qui disposent les tuiles *a* du sous-doubli diagonalement , comme dans la fig. IX , de manière à présenter leurs angles en dehors par-dessous le toit ; alors on noircit ou rougit les tuiles du doubli *b* , & l'on blanchit les tuiles du sous-doubli *a* , ce qui forme en dessous un espede de compartiment. Cela étant fait , on pose sur le doubli le premier rang de tuile *d* fig. VIII , qui doit affleurer & s'accrocher à la latte , & l'on continue , comme ci-devant , à accrocher les tuiles par rang le long des cours de latte , en faisant sans cesse attention que le milieu de la largeur de chaque tuile du rang supérieur recouvre les joints de l'inférieur.

Le Couvreur étant parvenu au haut du toit , recouvre la jonction des tuiles des deux côtés avec des faitières , ou des especes de tuiles creuses , fig. IV , qui ont 14 pouces de long , & assez de largeur pour former un recouvrement de 4 pouces sur les tuiles de chaque côté. Il est

d'usage de poser à sec ces faitières à un pouce $\frac{1}{2}$ de distance l'une de l'autre, & de remplir leurs joints en mortier, ou plâtre par un espece de filet *g*, fig. XI, relevé en forme de crête.

On fait des couvertures à clair-voies, comme dans la fig. XII, en laissant entre chaque tuile la moitié de sa largeur, ce qui en employe environ moitié moins; mais il s'en faut bien que ce procédé, dont on ne fait usage que par économie, soit aussi solide que le précédent.

Un toit, soit de tuiles, soit d'ardoises, est composé, outre les égouts & les faites, d'arrêtiers, de noues, de tranchis, de ruellées; c'est pourquoi il est bon de faire connoître séparément ces différents objets.

Un *arrêtier*, est un angle saillant qui termine la croupe d'un toit. Pour le faire, on diminue la largeur des tuiles par le haut, & on les taille de maniere à conserver le crochet à leur rencontre sur l'angle, si non on les cloue sur l'arrêtier, &, attendu que les tuiles ne fauroient se joindre bien exactement à leur rencontre sur l'angle, on recouvre cet angle saillant d'un filet de plâtre d'un pouce & demi de large, lequel déborde de part & d'autre sur les tuiles.

Une *noue*, est au contraire un angle rentrant formé par la rencontre de deux toits, en maniere de gouttieres: dans les couvertures en tuile, elle s'opere, en plaçant avec mortier & plâtre, vers cet endroit, des tuiles creuses qui forment le fond de la noue, & qui reçoivent de côté & d'autre les tuiles des deux toits.

Lorsqu'un toit aboutit contre un arrêtier ou un mur pignon plus élevé, on nomme *tranchi* le dernier rang de tuile, lequel est composé de demi-tuiles

tuiles & de tuiles entieres , & on appelle *ruellées* le filet de mortier ou de plâtre dont on garnit la jonction du tranchi.

On fait quelquefois les chaperons des murs en tuiles , & pour cela on affeoit sur du plâtre un doublé & un sous-doublé , qui débordent un peu les deux côtés du mur , & l'on recouvre le milieu par des faitières , comme le haut d'un toit.

Quand on veut employer des tuiles creuses pour une couverture , il est d'usage de faire les toits très-plats , & on cloue des planches voliges bien jointivement sur les chevrons , & on les arrange , fig. II & III , à recouvrement depuis l'égout jusqu'au faite. Il y a de ces tuiles qui sont faites à-peu-près comme les faitières , & dont on place alternativement la convexité tantôt en dessus , tantôt en dessous , le long d'un rang de tuile : il y en a d'autres qui sont faites en Z , fig. V , avec un petit bourlet en sens contraire à leurs extrémités ; on place ces tuiles de façon que le crochet du dessous entre dans celui du dessus de la tuile suivante : enfin , il y en a qui sont faites en S romaine , fig. III. Rarement les tuiles creuses ont des crochets ; il n'y a gueres qu'en Hollande , où les tuiles en S sont fort en vogue , & où on les accroche à la latte comme la tuile plate. L'usage est de ne leur donner encore dans ce pays qu'environ un pouce de recouvrement & de mastiquer les joints de ce recouvrement en dedans du toit , ainsi que ceux de rencontre avec les tuiles voisines. Ces couvertures sont extrêmement solides , les réparations y sont rares ; & comme elles sont beaucoup plus legeres que celles des tuiles plates , à raison de leur très-grand pu-

reau , elles n'exigent pas une charpente aussi forte.

Les Couvreurs fournissent des gouttieres de bois de chêne que l'on peint de noir à l'huile pour les conserver : quand elles sont de bois bien sain , sans écorce & sans nœud vicieux , quoiqu'elles ne soient pas autant de durée que celles en plomb , elles ne laissent pas de faire un bon service.

On éclaire les greniers , ou bien on leur donne de l'air par des vues de faitières , des œuils de bœuf, fig. XIII , & des lucarnes, soit à Damoiselle, soit à la Capucine ; soit à Chevalets ; c'est au Charpentier à disposer ces lucarnes , le Couvreur ne fait que les couvrir suivant leurs différentes figures, soit en tuiles soit en ardoises , en observant les tranchis & les égoûts convenables.





CHAPITRE II.

DE LA COUVERTURE EN ARDOISE.

LES couvertures d'ardoise sont plus belles plus agréables à la vue que celles en tuile, & d'ailleurs, ne chargent pas autant la charpente. On employe à Paris des ardoises de cinq échantillons différens, dont quatre se tirent des carrières près d'Angers, sçavoir; *la grosse noire*, qui a 12 à 13 pouces de long sur 7 à 8 de large; *la quarrée forte*, qui a 11 à 12 pouces de long sur 7 à 8 pouces de large; cette ardoise est celle qu'on employe le plus communement, il en faut 172 par toise, c'est-à-dire, qu'un millier fait 5 toises $\frac{2}{3}$ environ; *La quarrée fine* qui est un peu moins large que la précédente, & qui a au plus 11 pouces de long; *la quartelette*, dont on se sert pour les Dômes, & qui est d'un échantillon de différentes grandeurs, tel que 8, 9 & 10 pouces de long sur 5 pouces $\frac{1}{2}$ & 6 pouces $\frac{1}{2}$ de large: il en faut à peu-près 312 pour une toise, de sorte qu'avec un millier on peut faire au moins 3 toises d'ouvrage.

Quant à l'ardoise du cinquieme échantillon, il se tire de Mezieres & de Charleville; elle est plus longue & plus large que la grosse noire, mais elle est peu estimée, vu qu'en général elle passe pour être sujette à se fendre.

Dans les couvertures d'ardoise, le pureau est environ 4 pouces, c'est-à-dire, le tiers de la hauteur de l'ardoise, à l'exception de la quartelette à laquelle on ne donne tout au plus que 3 pouces.

On employe quelquefois de la latte quarrée comme pour la tuile, à laquelle on donne 3 pouces de largeur, mais pour faire de meilleur Ouvrage, on se sert communement de lattes de sciage de 4 pieds de long sur 4 à 5 pouces de large, dont la botte est de 26 lattes. Il entre 18 lattes par toise quarrée; ainsi une botte fait presque une toise & demi. Sa perfection est d'être de bois de chêne, sain, de droit fil, sans nœuds, aubier, ni pourriture. Outre la latte, on met entre les chevrons, des contre-lattes de sciage de 4 pouces de largeur sur 8 lignes d'épaisseur. Ces contre-lattes se vendent au cent ou au grand cent de toises de 21 bottes, formant chacune 10 contre-lattes de 6 pieds, ce qui produit 210 toises de longueur. Il faut environ 5 toises de longueur de contre-lattes par chaque toise quarrée. Chaque latte s'attache sur quatre chevrons avec deux clouds sur chacun, à un pouce $\frac{1}{2}$ de distance l'une de l'autre, en bonne liaison comme pour la tuile; & la contre-latte se cloue par dessous les lattes, entre les chevrons, aussi avec deux clouds à la rencontre de chaque latte.

Souvent, au lieu de lattes, pour rendre l'ouvrage plus propre, & se dispenser de contre-latter, on met sur les chevrons de la latte volige, qui est faite de planches de sapin de 6 lignes d'épaisseur, & refendues de la largeur de 6 à 7 pouces sur environ 6 pieds de longueur: on les attache avec 3 clouds sur chaque chevron.

Le cloud à latte est le même que pour la tuile, si ce n'est que l'on préfère celui qui a une tête plate, connu sous le nom d'*aîle de mouche*; sa longueur est d'environ un pouce: il en faut près d'une livre par toise quarrée, tant pour le lattis que pour le contre-lattis.

Le cloud à ardoise est un peu moins fort, & il en entre à peu-près une livre $\frac{1}{4}$ par toise.

Le Couvreur ayant dressé le dessus des chevrons bien de niveau, s'ils en ont besoin, en hachant ce qui est trop élevé, & mettant des fourrures dans les creux, commence son lattis, fig. XIV, Planché CXXVII, comme pour les couvertures en tuile par en bas. Il place d'abord les lattes *b* bien horizontalement & en bonne liaison sur les chevrons, & ensuite les contre-lattes *c, c*, entre lesdits chevrons: cela étant terminé, avant de poser l'ardoise, il fait les égouts.

Il y a de deux sortes d'égouts pour les couvertures d'ardoise comme pour celles en tuile: les uns sont retrouffés & les autres sont pendants.

Les égouts pendants, figure XVI, se font en plaçant une chanlatte *c* sur le bas des chevrons *h*, que l'on avance suffisamment au-dehors du mur *a*, ou sur le bas des coyaux *b*, que l'on attache sur lesdits chevrons avec trois forts clouds *f*: après quoi on met sur la chanlatte un doubli & sous-doubli d'ardoise sans pureau, & saillans sur la chanlatte de 3 ou 4 pouces.

Les égouts retrouffés, figure XVII, s'opèrent avec de la tuile *d*, en posant sur la corniche *a* un rang de tuile ou le sous-doubli, auquel on donne 3 ou 4 pouces de saillie, & sur celui-ci un autre rang de tuile, ou le doubli en avant de 3 pouces sur le bord du précédent, & enfin, un rang d'ardoise sur le doubli, le tout maçonné à bain de mortier ou plâtre; cela étant fait, on cloue les premières ardoises *e* qui doivent former l'arrondissement de l'égout sur la latte *c* qui est attachée sur les coyaux, en appuyant, s'il le faut, le derrière de ces premières ardoises par un filet de plâtre *f* suffisant pour cela.

L'on continue à clouer , depuis l'égout *a* , les ardoises supérieures *b* jusqu'au faite *c* , figure XVII. , toujours en laissant le pureau convenable que l'on conserve de même hauteur par-tout , de maniere à former des files bien de niveau , & regulierement droites en toutes les longueurs & pourtours de chacun de leurs cours , & même aux retours des lucarnes qui s'y rencontreront , tellement que , quand une couverture est bien exécutée , il ne doit se rencontrer aucun faux pureau dans tout son pourtour. La perfection de ces sortes d'ouvrages exige encore que chaque ardoise soit toujours exactement attachée avec deux clouds , & approchée l'une contre l'autre autant que faire se peut , & que les joints au-dessus du pureau soient couverts par le rang supérieur , de façon que , cela faisant de toutes parts une bonne liaison , il en résulte un tout , qui ne puisse permettre aucun passage à l'eau.

Lorsqu'au lieu d'un égout il y a un chéneau de plomb , on cloue les lattes au-dessus de la bavette , afin que le premier rang d'ardoise recouvre cette bavette d'environ 3 pouces.

Au droit des arrêtiens *d* , fig. XVIII , il faut que le Couvreur observe de tailler son ardoise , tellement que la file d'ardoise tombe quarrement sur l'arrétier , & touche bien exactement celle de l'autre côté de l'arrétier , afin que l'eau ne puisse pénétrer par-là : le mieux est cependant de mettre toujours au bas de l'arrétier , une petite bavette de plomb taillée en oreille de chat , & qui ait un peu plus de saillie que l'ardoise.

Les noues se font aussi tout en ardoise par un seul tranchi , & en taillant les ardoises de façon à se joindre bien exactement ; mais le plus solide

est encore de former le fond avec une bande de plomb, que l'on fera recouvrir de 3 pouces de part & d'autre par l'ardoise.

Les enfâtements ou faîtes des toits en ardoise se couvrent d'ordinaire avec des bandes de plomb *c*, fig. XVIII, que l'on retient de 2 pieds en 2 pieds, avec des crochets qui saisissent ses bords, & sont arrêtés sur le faîte de charpente; on revêtit de même les noues, les œils-de-bœuf, le devant & les dessus des lucarnes, les chapeaux des croisées en mansarde, les amortissemens, les chénaux, &c.

Quand on veut cependant épargner la dépense du plomb, on couvre l'enfâtement, en observant, fig. XIX, d'élever sur le faîte *a*, l'ardoise d'un des côtés *b*, d'un pouce ou deux de plus que celle *c* de l'autre côté, & d'appliquer, surtout avec exactitude, le bord de l'ardoise inférieure, contre la face de l'ardoise la plus élevée au-dessus du toit: moyen qui est économique, mais qui n'empêche pas toujours les eaux de pénétrer, bien qu'on ait l'attention de placer la tuile *b*, qui est la plus élevée à l'opposite des plus grands vents, suivant la direction du comble: on appelle cet arrangement de faîte, un *lignolet*.

Il y en a encore qui, au lieu de plomb mettent des faitières de terre cuite, comme aux couvertures de tuile, que l'on peint ensuite de noir à l'huile.

Lorsque les combles sont brisés, on fait au droit du brisis un petit égout, en avançant le bord des ardoises du toit supérieur de 3 ou 4 pouces; on cloue directement l'ardoise sous cet égout, & souvent on y met une bavette de plomb.

On opere à la rencontre de toutes les lucarnes , des tranchis , des noues & des égouts ; & l'on peint généralement dans les couvertures d'ardoise , de noir à l'huile , tous les piâtres appareus des folins , des ruellées , des faitières & des arrêtiens , quand ils sont secs.

Pour ce qui est de la couverture des clochers , elle se fait communement en ardoise , que l'on taille en écailles de poisson , & que l'on cloue sur les voliges ou lattes fixées sur la charpente. On ménage toujours vers l'endroit le plus élevé de la charpente de la flèche , une petite lucarne pour y passer une corde nouée , à l'aide de laquelle on fait au besoin les réparations de ces sortes d'ouvrages.





CHAPITRE III.

DES RÉPARATIONS DES COUVERTURES.

IL y a de deux fortes de réparations, les unes que l'on nomme en recherche, les autres remaniment à bout.

Les réparations en *recherche* se font pour remplacer des tuiles ou ardoises, qui peuvent manquer çà & là sur un toit, & quand il faut rétablir les plâtres des ruellées, des faites, & des filets : il est d'usage de poser neuf tuiles ou ardoises neuves en échiquier, par chaque toise en recherche.

Les *remaniments à bout*, consistent à défaire totalement une couverture, à refaire le lattis à neuf, à mettre à part l'ardoise ou la tuile qui est bonne, pour la faire réserver, à refaire à neuf tous les plâtres, les faites, les ruellées, les solins, & souvent même les égouts : sur quoi nous observerons un abus très-préjudiciable aux intérêts des particuliers qui font bâtir dans la manière d'opérer ces remaniments.

Comme, suivant le toisé aux us & coutumes, tous les plâtres que l'on met le long des tuiles & ardoises, se payent le même prix que la couverture neuve de tuile ou d'ardoise, & que l'on compte un pied de plus la couverture vers ces endroits, lorsqu'ils sont faits en tuiles ou ardoises neuves, les Couvreurs ont grand soin, lors des rétablissements, à dessein de faire tourner les usages à leur profit, de mettre toute la tuile ou

l'ardoise neuve aux ruellées , aux folins , aux faites & aux égouts , où souvent ils n'en est pas besoin , & de poser au contraire toute l'ancienne au milieu du comble ; tellement qu'ils font du comble un espece de tableau , dont la tuile ou l'ardoise neuve est la bordure , & l'ancienne tuile ou ardoise est le tableau. C'est pourquoi il seroit important , pour l'intérêt du propriétaire , d'obliger par écrit le Couvreur , avant les réparations , de mettre la tuile ou ardoise ancienne aux folins , aux ruellées , aux faites , & de se borner à mettre de la tuile ou de l'ardoise neuve aux égouts , ou au-dessus des égouts seulement , parce qu'en effet ils fatiguent plus que le reste de la couverture ; mais il est fort inutile de mettre du neuf de préférence dans les autres endroits , où la loi accorde des usages.

Un autre abus auquel on doit prendre garde , & contre lequel on se recrie journellement , est l'usage de compter différemment les plâtres sur une couverture , soit en recherche , soit en remanié , soit en ouvrage neuf , d'autant que ces plâtres sont en tout égaux : cependant pour la couverture en ardoise neuve , on les paye la toise , suivant le prix actuel , 12 liv. ; en remanié à bout 5 liv. 10 sols ; en recherche environ 1 liv. ; & pour la couverture en tuile 9 liv. 10 sols la toise , en remanié à bout 1 liv. 18 sols , en recherche 1 liv. Il seroit raisonnable (& nous ne faisons ici que répéter ce que l'on ne cesse de dire sur ce sujet) que tous les plâtres fussent toisés séparément , & payés un même prix dans tous les cas , puisqu'ils sont toujours les mêmes , & qu'il y a également de façon & de matiere dans les uns comme dans les autres.



CHAPITRE IV.

DE LA MANIERE DE DRESSER LES DEVIS DE LA COUVERTURE DES COMBLES D'UN BÂTIMENT.

IL y faut énoncer les qualités & grandeurs , soit de l'ardoise , soit de la tuile , qui seront employés aux combles en question , de même que celle de la latte & de la contre-latte , & de quelle façon seront faits les égouts & les lucarnes. Il doit être proprement un résumé de tout ce que nous avons expliqué ci-devant , pour la parfaite exécution de ces sortes d'ouvrages. Supposons un bâtiment couvert , partie en tuile , partie en ardoise ; telle est , à peu près , la manière dont on s'exprime dans le Devis.

Sera faite , le comble de tel corps de bâtiment en ardoise , & celle de telle autre corps en tuile , en y observant les arrêtiens , les noues , les égouts & les lucarnes , qui seront ordonnés par l'Architecte.

Toutes les lattes & contre-lattes seront de chêne , bien sain , sans écorce , sans aubier & pourriture. Les lattes à ardoise seront posées en bonne liaison , attachées avec deux clouds sur chaque chevron , & espacées de façon que le pureau soit le tiers de la longueur de l'ardoise , & les contre-lattes seront clouées à l'ordinaire entre deux chevrons aussi avec deux clouds , à la rencontre de chaque latte.

Les ardoises feront tirées des carrières d'Angers, de *tel* échantillon, attachées chacune avec deux clouds ; elles auront, comme il a été dit ci-dessus, pour pureau, un tiers de la longueur de l'ardoise ; & elles seront bien posées d'alignement & de niveau, dans toute la longueur de leurs cours.

Les égouts feront simples ou double, selon ce qu'il sera ordonné, faits en tuiles peintes en noir de fumée, de même que les faitières desdites couvertures, & les plâtres des ruellées, & autres.

Les tuiles feront tirées de *tel* endroit & de *tel* échantillon, posées aussi en bonne liaison, avec un tiers de pureau : la latte & contre-latte, sera de cœur de chêne sans aubier ni pourriture, comme pour l'ardoise, & feront clouées avec un seul cloud, soit sur les chevrons, soit à leur rencontre entre les chevrons.

Les faitières feront espacées à 1 pouce $\frac{1}{2}$ les unes des autres, & maçonnées à bain de plâtre.

Les goutières feront de chêne, sans aubier & sans nœuds vicieux.

Pour l'exécution desquels ouvrages de couverture, l'Entrepreneur fournira tous les matériaux quelconques, les lattes, les contre-lattes, les clouds, les ardoises, tous les équipages & peines d'ouvriers pour leur entière perfection, conformément au présent Devis, & au desir de M. Architecte. Le tout toisé suivant les us & coutumes de Paris, & pour les prix ci-dessous, savoir :

Pour chaque toise superficielle d'ardoises neuves

Pour chaque toise superficielle de tuiles neuves

Pour chaque toise superficielle d'ardoises vieilles, remaniées à bout sur un vieu lattis

Pour chaque toise superficielle d'ardoises vieilles, remaniées à bout sur un lattis neuf

Pour chaque toise superficielle de vieilles tuiles, remaniées à bout sur un lattis neuf

Pour chaque toise superficielle de vieilles tuiles, remaniées à bout sur un vieux lattis

Pour chaque toise superficielle de tuiles ou d'ardoises en recherche

Pour chaque toise courante de gouttieres de bois de chêne.

EXPLICATION des Planches de la Couverture.

LA PLANCHE CXXXVI, représente la façon de couvrir en tuile.

La fig I, est une tuille vue de face & de profil, avec son crochet *a* vers le haut.

La fig II, représente une portion de couverture en tuiles creuses, disposées comme elles le sont en exécution; *a*, tuile plate recourbée par ses extrêmités; *b*, tuile convexe faite à-peu-près comme une faîtiere, & seulement plus étroite vers sa partie supérieure, que vers son inférieure.

Figure III, tuiles en S, qui s'accrochent l'une sur l'autre.

Figure IV, faîtiere servant à couvrir le haut des combles.

Figure V, tuile en Z, d'usage dans quelques provinces.

La fig. VI, est un égout pendant; *a*, mur; *b*, arbalétrier; *c*, chevrons; *d*, chanlatte; *e*,

deux tuiles placées l'une sur l'autre ; *f, f*, autres tuiles placées en recouvrement, & accrochées à la latte *g*.

Figure VII, chanlatte vue particulièrement.

La fig. VIII, est un égout retrouffé ; *a*, corniche ; *b, b*, doublé & sous-doublé composés de deux tuiles ; *c*, lattes clouées sur les chevrons *e* ; *d*, tuiles accrochées aux lattes.

La fig. IX, représente la disposition des tuiles pour former un égout à compartiment ; *a, a*, tuile mise diagonalement, & formant le sous-doublé ; *b, b*, tuiles posées à côté les unes des autres à l'ordinaire, & formant le doublé.

La fig. X, est la disposition particulière des tuiles sur un toit ; *a*, pureau ; *b*, tuile en liaison.

La fig. XI, représente un toit, dont on a supposé une partie de la couverture enlevée pour faire voir le lattis ; *a*, chevrons ; *b, b* & *h, h*, rangs latte en liaison, & disposés de manière que les bouts des lattes du rang supérieur n'aboutissent pas sur les mêmes chevrons, que les bouts des lattes du rang inférieur ; *c*, contre-latte que l'on met quand on juge les chevrons trop écartés ; *d*, égout retrouffé, composé de deux rangs de tuile ; *e*, tuiles en liaison ; *f*, arrêtier couvert d'un filet de plâtre ; *g*, faitières scellées à leur contre avec du plâtre.

La fig. XII, offre une couverture à clair-voie ; *a*, tuiles distantes l'une de l'autre de la moitié de leur largeur, avec un pureau de hauteur ordinaire ; *b*, tuile en liaison à recouvrement, & semblablement espacées que les précédentes.

La fig. XIII, est une vue de faitière en œil-de-bœuf.

LA PLANCHE CXXVII, représente la façon de couvrir en ardoise.

La fig. XIV, exprime le lattis d'un toit, & les ardoises qui y sont déjà attachées vers le bas; *a*, chevron; *b, b*, lattes espacées d'un pouce $\frac{1}{2}$; *c, c*, contre-lattes; *d, e, f*, différents rangs d'ardoise en liaison.

La fig. XV, représente l'arrangement particulier des ardoises sur un toit; *a*, ardoises percées chacune de deux trous pour les clouer sur le lattis; *b*, pureau qui est à-peu-près le $\frac{1}{3}$ de la hauteur de l'ardoise.

La fig. XVI, est un égout pendant; *a*, mur; *b*, coyaux attachés sur les chevrons *h*, avec trois clouds *f*; *c*, chanlatte; *d*, doublé & sous-doublé d'ardoise; *e*, lattes; *g, g*, ardoises clouées sur la latte.

La fig. XVII, est un égout retrouffé; *a*, corniche; *b*, chevron; *c*, coyaux; *d*, doublé & sous-doublé composé de deux tuiles, dont la première déborde la corniche de 3 pouces, & la seconde déborde l'autre aussi de 3 pouces; ces deux rangs de tuile sont recouverts par un rang d'ardoise; *e*, ardoises attachées à la latte *g*; *f*, petit solin de plâtre ou mortier entre le pied des coyaux.

La fig. XVIII, est un plein-toit; *a*, égout rang d'ardoise en liaison; *c*, enfâtement en plomb, & que l'on fait aussi quelquefois avec des faitières que l'on peint de noir à l'huile; *d*, arrêtier.

La fig. XIX, est une couverture de faite en lignolet; *a*, faite de charpente, *b*, ardoise clouée sur le faite, & élevée de 3 pouces au-dessus de l'ardoise *c* de l'autre côté du toit.

La fig. XX, représente les principaux outils à l'usage des Couvreurs. A, tire-cloud ; B, contre-lattoir, dont l'Ouvrier se sert pour appuyer la contre-latte, & tenir le coup pendant qu'il enfonce le cloud ; C, affette ou marteau tranchant par le bout *a*, & quarré par l'autre bout *b* ; D, marteau dont le manche *a* est tranchant d'un côté, dont le bout *b* est pointu, & le bout *c* est quarré ; E, enclume servant à rétablir les ardoises, & que le Couvreur pique dans un chevron par sa pointe *a*.





DE LA PLOMBERIE.

LE plomb est un métal ductile très-lourd, aisé à fondre, & d'une couleur blanchâtre. Le meilleur qu'on employe journellement dans les bâtimens se tire d'Angleterre & d'Allemagne ; car celui que l'on tire de France, & sur-tout des mines de Pompean en Bretagne, ne sert gueres que pour faire des balles pour l'Artillerie, & du plomb à giboyer.

Il n'y a point de métal d'un aussi grand usage après le fer ; on en fait des tuyaux de conduite ou de descente, & des tables, soit pour couvrir les terrasses, les combles, les clochers, les dômes, soit pour revêtir les bassins, les réservoirs, les lucarnes, soit pour former les chénaux, les enfaitemens, les noues, les nouquets, les arrêtiens, & les vases ou amortissemens des ouvertures d'ardoise. Comme c'est à l'Architecte à apprécier les ouvrages de plomberie de même que tous les autres travaux d'un bâtiment, & que c'est à lui conséquemment à fixer d'avance dans le Devis, leur place, leur épaisseur, leur poids, & à juger successivement de la perfection de leur pose, il convient donc de faire connoître séparément ces différents objets. C'est pourquoi, après avoir parlé des especes de plomb & des épaisseurs qu'il est l'usage de lui donner, à raison des diverses circonstances où on l'employe, nous parcourons les attentions qu'exige sa pose, par rapport à la solidité.



CHAPITRE PREMIER.

DES ESPECES DE PLOMB, ET DES ÉPAISSEURS QU'IL FAUT LUI DONNER SUIVANT LES DIFFÉRENTS OUVRAGES.

ON employe deux fortes de plomb dans les bâtimens, le plomb coulé & le plomb laminé. Ce dernier passe pour avoir une grande supériorité sur l'autre, parce que jamais le plomb coulé n'est d'une égale épaisseur par-tout comme le plomb laminé; de sorte que ceux qui s'en servent, achètent plus de matieres qu'ils n'ont besoin, ce qui, en multipliant la dépense, surcharge en même-tems un bâtiment. D'ailleurs les tables de plomb coulé passent pour ne point avoir autant de solidité que les autres, attendu que ses parties minces sont susceptibles d'être déchirées aisément dans l'emploi par celles qui sont plus épaisses, ce qui ne peut arriver aux tables de plomb passées au laminoir dont le principe de la force est dans l'égalité d'épaisseur de toutes les parties. Il est encore prouvé que l'on épargne moitié de la soudure, en servant de plomb laminé, sur-tout dans les ouvrages de grande superficie, comme les terrasses, les bassins, les réservoirs, &c.; par la raison que les tables laminées ont jusqu'à 25 & 30 pieds de longueur, sur 5 pieds de largeur; ce qui fait à-peu-près le double de la longueur & largeur des tables coulées, qui n'ont gueres au-delà de 15 pieds de long, sur 3 pieds de large.

Le plomb laminé nous paroît auffi très-supérieur pour les tuyaux & conduites d'eau. Comme sa réfistance est par-tout égale, & que sa surface est extrêmement unie & polie, fans gravelures ni cavités capables de receler des vases ou ordures qui, en s'attachant au tuyau, diminuent par la fuite sa capacité, ils font nécessairement beaucoup moins fujets que les autres aux engorgements, & par conféquent aux réparations.

Enfin, un des grands avantages du plomb laminé, c'est qu'à l'occasion de sa parfaite égalité dans toute son étendue, il est toujours poffible d'établir un poids certain au pied quarré; d'où il réfulte qu'il est aisé de connoître au jufte, d'avance, la dépenfe d'un ouvrage qu'on fe propofe, fans craindre que l'exécution excède le Devis; ce qui ne fe peut faire avec le plomb fondu, à caufe de fon inégalité d'épaiffeur. Combien ne feroit-il pas à defirer que l'on put mettre dans un auffi grand jour toutes les autres parties de dépenfe des travaux d'un bâtiment, les Architectes en auroient plus d'agrémens & de fatisfaction, & les particuliers pourroient tabler fur les projets qu'ils font exécuter, dont l'excès de dépenfe n'occasionne que trop fouvent de leur part des plaintes journalieres.

*P O I D S du Plomb laminé au pied quarré
fuivant fes différentes épaiſſeurs.*

LE pied quarré d'une ligne d'épaiffeur		
peſe.	5	liv. 8 onces.
Celui d'une ligne $\frac{1}{4}$	6	14
Celui d'une ligne $\frac{1}{2}$	8	4
Celui d'une ligne $\frac{3}{4}$	9	10
		Y ij

Celui de deux lignes . . .	11 liv.	0 onces.
Celui de deux lignes $\frac{1}{4}$. . .	12	6
Celui de deux lignes $\frac{1}{2}$. . .	13	12
Celui de trois lignes . . .	16	8

Et les autres épaisseurs au-dessus , à proportion.

Outre qu'on trouve dans la manufacture de plomb laminé des tables de telles longueur & épaisseur qu'on le demande , on y trouve aussi des tuyaux de plomb laminés soudés de long , de telles longueur & épaisseur que l'on peut désirer.

TARIF du poid de la toise des tuyaux de plomb laminé, soudé de long.

LES tuyaux de descente de 4 pouces de diametre , de 2 lignes d'épaisseur , pesent par toise	80 liv.
Ceux de 3 pouces de diametre , & de 2 lignes d'épais	63
Ceux de 2 pouces , & d'une ligne & demi	35
LES tuyaux de conduite d'eaux forcées, ceux de 8 pouces de diametre , & de 8 lignes d'épaisseur , pesent par toise	637
Ceux de 7 pouces , & de 7 lignes d'épaisseur	494
Ceux de 6 pouces , & de 6 lignes d'épaisseur	366
Ceux de 5 pouces , & de 5 lignes d'épaisseur	261
Ceux de 4 pouces , & de 4 lignes d'épaisseur	172

Ceux de 3 pouces , & de 3 lignes d'épaisseur	102 liv.
Ceux de 2 pouces , & de 2 lignes d'épaisseur	51
Ceux d'un pouce $\frac{1}{2}$, & de 2 li- gnes	39
QUANT aux tuyaux moulés , ceux de 2 pouces $\frac{1}{2}$ de diametre , pesent . . .	108
Ceux de 2 pouces , pesent	72
Ceux d'un pouce $\frac{1}{2}$, pesent	55
Ceux d'un pouce	36
Ceux de 9 lignes	27
Ceux de 6 lignes	21

Par conséquent en connoissant la grandeur des tables & leur épaisseur , ainsi que la longueur & épaisseur des tuyaux , rien n'est plus aisé que de fixer la dépense.

On vend le plomb laminé tout fabriqué dans la manufacture , & de toutes sortes d'épaisseur , 6 sols 6 deniers la livre ; & l'on compte en outre pour le transport au bâtiment , & la pose 6 deniers par livre pesant , tandis que le plomb en fusion ne coute que 6 sols tout posé.

Le vieux plomb non dégraissé de soudure , est reçu à la manufacture en échange du plomb laminé , poids pour poids , sur lequel il est déduit quatre pour cent , comme de coutume , pour le déchet ordinaire de la refonte , en payant un sol pour chaque livre de plomb prise en échange.

Les retailles & rognures du plomb laminé , provenant des tables livrées entières , y sont reprises à 6 sols la livre , sans déchet , & déduites sur la totalité desdites tables.

Quant à la soudure , qui est un alliage d'étain & de plomb , où il entre $\frac{2}{3}$ de plomb , elle coute 18 sols la livre.

Malgré ce que nous venons de dire ci-devant, il faut néanmoins peser toujours les plombs à leur arrivée au bâtiment, en présence de l'Architecte ou de quelqu'un commis par lui, avant de les mettre en place, sur-tout les cuvettes, les entonnoirs, les tuyaux de descente; & même il seroit bon encore, après qu'ils sont soudés, de les reposer, si cela se pouvoit, afin de connoître au juste la quantité de soudure qui y seroit entrée; mais, comme il y a beaucoup d'ouvrages qu'on ne sauroit reposer après qu'ils sont soudés & mis en place, il convient du moins de faire peser le faumon ou le lingot de soudure qu'on doit employer, & de reposer ensuite ce qui restera du faumon, pour connoître véritablement la quantité qui en aura été employée.

Comme on fixe au Plombier, par son Devis, les épaisseurs des tables de plomb que l'on emploie dans un bâtiment, suivant le lieu qu'elles doivent occuper, & suivant le plus ou moins de solidité qu'exige l'ouvrage, nous allons donner en général les épaisseurs auxquelles on se borne assez communément pour les travaux ordinaires.

On donne : 1° Aux enfaitements des combles 1 ligne, ou 1 ligne $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, sur environ 18 pouces de largeur.

2° Aux enfaitements des lucarnes, ainsi qu'à leurs nouquets, 1 ligne d'épaisseur.

3° Aux revêtements des lucarnes & des œils-de-bœuf, au moins 1 ligne d'épaisseur.

4° Aux tables qui composent les noues, 15 lignes de largeur, sur 1 ligne $\frac{1}{2}$ d'épaisseur.

5° Aux chênaux 18 ou 20 pouces de largeur, sur 1 ligne $\frac{1}{2}$ d'épaisseur.

6° Aux gouttieres saillantes, 1 ligne $\frac{1}{2}$ d'épaisseur.

7° Aux arrêtièrs , 1 ligne d'épaisseur.

8° Aux tables des terrasses , 2 lignes d'épaisseur.

9° Aux tuyaux de descente , 2 lignes d'épaisseur , sur 3 pouces de diametre.

10° Pour ce qui est des hottes ou entonnoirs , on peut les fixer l'une dans l'autre à 50 livres pesant.





CHAPITRE II.

DE LA POSE DES DIFFÉRENTS OUVRAGES DE PLOMBERIE.

LES différents ouvrages de plomberie se préparent chez le Plombier , & s'apportent tout prêts à être mis en place dans le bâtiment ; ainsi il n'y a , après leur poids & l'épaisseur qu'il faut leur donner , dont il a été question précédemment , que la solidité de leur pose , qui puisse intéresser celui qui dirige un bâtiment ; c'est pourquoi nous allons parcourir sommairement ce qui la constitue , & comment elle doit s'opérer , en faisant en partie usage de ce qui a été déjà dit sur ce sujet dans l'Art du Plombier & Fontainier , qui fait suite à la belle *Collection des Arts & Métiers* , publiés par l'Académie Royale des Sciences.

ARTICLE PREMIER.

De la pose des Chénaux & des Gouttieres.

UN chéneau , fig. I & II , Pl. CXXVIII , doit être plus ou moins large & profond , suivant l'étendue du toit dont il est destiné à recevoir les eaux. Après avoir donné aux tables de plomb la forme convenable , & fait un bourelet sur le devant , comme de coutume , on les pose communément sur la saillie d'une corniche. Pour cet

effet , on commence par y mettre un aire de maçonnerie *h* , fig. I , pour recevoir le chéneau , en observant de lui donner , outre un peu de pente vers le devant de la corniche , encore une autre pente d'un pouce par toise , suivant la longueur de la façade du bâtiment , jusqu'au tuyau de descente. A dessein de contenir le chéneau *a* par-devant , & de l'empêcher de se déformer , on scelle sur l'aire de maçonnerie qui le doit porter , ou même on attache au bas de la charpente du comble , des crochets de fer *b* , fig III , d'un pied de longueur , à la distance d'environ 16 pouces l'un de l'autre. On cloue ensuite le bord postérieur des tables de plomb *d* sur la plate-forme qui reçoit les chevrons , & on élève ce bord de façon à pouvoir être recouvert de 3 pouces par le pureau du dernier rang d'ardoise *c*. Les tables se trouvant bien retenues de toutes parts , & étant ainsi placées au bout les unes des autres , suivant la forme & de la manière qui vient d'être dite , on les unit en les soudant successivement.

Si l'on admet des godets ou gouttieres saillantes *f* du côté des cours , pour épargner la dépense des tuyaux de descente ; (car il est défendu par les Ordonnances d'en mettre dorénavant le long des façades des nouvelles maisons que l'on bâtit sur la rue à Paris) ; alors il faut percer le devant *e* du chéneau vis-à-vis le godet , & le poser sur une barre de fer *g* , accompagnée d'une ou de deux embrassures de fer , & solidement attachée sur les plate-formes du bas des combles , afin de la bien contenir dans sa situation. On donne d'ordinaire à ces gouttieres *f* , environ 4 ou 5 pieds de longueur au-devant du chéneau.

A R T I C L E I I.

*De la pose des Enfaitements, des Noues
& des Arrétiers.*

LES enfaitements des couvertures en ardoise se font assez volontiers en plomb. Pour les contenir, on commence par attacher des crochets *a*, fig. V, sur le faite de charpente, qu'on espace au plus de 18 pouces en 18 pouces. On pose ensuite des tables de plomb *b*, pliées à recouvrement les unes sur les autres, suivant la longueur du toit, de manière à recouvrir d'environ 4 ou 5 pouces le rang d'ardoise le plus élevé, en ayant l'attention de leur faire faire bavette & recouvrement vers les extrémités, où sont des croupes, & où l'on place souvent des amortissements avec des vases de plomb.

Au droit des noues ou des angles rentrants d'un toit en ardoise, on pose aussi un canal de plomb, que l'on cloue sur une espèce de gouttière de bois bien arrêtée en cet endroit sur la charpente, & on recouvre les bords de cette table de part & d'autre par l'ardoise, d'environ 3 ou 4 pouces, ainsi que nous l'avons déjà dit dans le Chapitre de la Couverture.

Les arrétiers se couvrent également avec des tables de plomb placées l'une sur l'autre à recouvrement, de même que l'enfaitement, & de manière à recouvrir les ardoises de part & d'autre.

La plupart des lucarnes se revêtissent aussi en plomb dans les toits couverts en ardoise: on pose à cet effet, d'abord en-dessus & sur le devant,

une bande de plomb pour former un rivet ; on couvre ensuite le faite avec une table ou chapeau de plomb ; & enfin on fait sur les côtés des nouquets ou petites noues en plomb.

Pour ce qui est des autres petites ouvertures , autres que les lucarnes préparées par le Charpentier , que l'on pratique sur les toits , c'est le Plombier qui les fait entièrement. Il forme pour cela , en devant , un gros ourlet , pour fortifier le plomb , & par derrière , il clone le plomb sur les chevrons , en observant de mettre par-dessous une bavette de plomb qui recouvre la charpente.

Dans les toits à la mansarde , on couvre les dessus des croisées par une table ou un chapeau de plomb , & on avance le rang d'ardoise du toit supérieur de 3 ou 4 pouces au-devant du brisis , pour former un petit égout ; mais souvent l'on met pour plus de solidité sous ce petit égout , une bavette de plomb le long de la panne du brisis.

En général , il faut observer d'éviter , autant que l'on peut , d'employer de la soudure sur les toits , les terrasses , & autres lieux très-exposés aux injures du tems ; attendu que les endroits soudés se trouvent toujours plus épais que les tables , & étant d'ailleurs susceptibles d'éprouver des changements selon le chaud & le froid , cela seroit capable d'y occasionner des ruptures.



A R T I C L E I I I.

*De la pose des Tuyaux de descente
& des Cuvettes.*

LES tuyaux de descente *d*, fig. II, & fig. VI, qui conduisent les eaux des châteaux dans la rue, s'opèrent à la corde nouée : le Plombier s'attache à prendre bien exactement leur hauteur, pour les disposer d'avance dans sa boutique, & n'avoir point besoin de les couper sur place. Il est d'usage de ne point mettre de tuyaux de plomb dans le bas des maisons, jusqu'à la hauteur de 7 à 8 pieds, & de préférer des tuyaux de fonte, non-seulement pour mieux résister au choc des voitures, mais encore pour éviter les vols. Le tuyau qui aboutit sur le pavé est coudé, on l'appelle *dégueulard*, & il est terminé souvent par une tête de dauphin. Du côté des cours, on pose ces *dégueulards* sur une cuillère ou un espede de pierre un peu recreusée, & dirigée un peu en pente vers le ruisseau. On ne soude jamais les tuyaux de descente à leur rencontre ; mais on les enboîte l'un dans l'autre de 4 ou 5 pouces, en ayant soin de faire toujours entrer le supérieur dans l'inférieur, afin de n'opposer aucun obstacle à l'écoulement des eaux.

Il faut que les tuyaux de descente soient toujours posés les uns au-dessus des autres, le plus droit possible ; & , afin de les contenir solidement dans leur position, on les arrête avec des brides ou embrassures de fer, fig. VIII, distantes de 5 à 6 pieds l'une de l'autre, suivant la hau-

teur de la descente , & scellées dans le mur. Il y a des Architectes qui , à dessein de ne point couper les plintes & les corniches qui décorent les façades des maisons sur les rues , observent d'enfermer les tuyaux de descente dans l'épaisseur des murs ; mais en général , il vaut mieux les laisser à découvert , pour pouvoir y remédier aisément au besoin.

On met souvent , soit du côté des cours , soit du côté des rues , des cuvettes d'étage en étage , pour la commodité des locataires des maisons , lesquelles interrompent le grand tuyau de descente. Ces cuvettes se font de plusieurs formes ; les unes sont faites en hotte , fig. VI , comme un espece de demi-entonnoir ; les autres sont rondes , fig. VII ; & il y en a qui sont quarrées ou triangulaires : mais de quelques formes qu'elles soient , leur bord supérieur se termine en bourelet , pour augmenter sa solidité. Outre les embrasures de fer , à l'aide desquelles on contient chaque cuvette , on replie le plomb du haut de leur dossier *b b* , fig. VI & VII , & on le cloue sur le dormant de la fenêtre , vis-à-vis laquelle elle est placée. On met au fond des cuvettes des crapaudines , ou petites plaques de plomb percées de trous , fig. IX , pour empêcher le passage des ordures , qui seroient capables de former des engorgements dans lesdits tuyaux (1).

(1) Les tuyaux de fonte sont d'ailleurs une économie , & ne se vendent que 2 sols 6 deniers la livre.



A R T I C L E I V.

De la pose des Tables de plomb sur le Plein-toit , sur un Dôme , sur un Clocher & sur une Terrasse.

DANS les Edifices d'importance , on couvre volontiers les toits entièrement avec des tables de plomb au lieu d'ardoise. La charpente étant terminée à l'ordinaire , il faut pour recevoir les tables , clouer sur les chevrons des planches dites *voliges* , de 4 à 5 pouces de largeur , à la distance d'environ 2 pouces l'une de l'autre , suivant le rampant du toit , fig. X. Après cette opération , le Plombier commence par poser le chênau le long de la corniche , & ensuite par clouer des crochets de fer au droit de chaque chevron , c'est-à-dire , à 16 pouces de distance les uns des autres. Ces crochets doivent être proportionnés pour la longueur à la largeur des tables ; ils sont de fer plat ; ils forment une patte par en haut , percée de trois trous , pour recevoir des clouds , & sont courbés par en bas , d'environ 1 pouce , à l'effet de pouvoir retenir chaque table. Nous avons représenté particulièrement un de ces crochets en *h* , à côté de la fig. X.

Dès que le premier rang de crochets est attaché au bas de la couverture au-dessus du chênau , le Plombier pose la première table à recouvrement sur le dossier dudit chênau , laquelle se trouve solidement soutenue dans le bas par les crochets , & , pour la contenir également dans le haut , il la cloue au droit de chaque chevron ,

par des clouds de 2 pouces & demi de longueur, qui pénètrent à la fois la table, la volige, & une partie du chevron. La longueur des tables dont on se fert d'ordinaire en pareil cas, est de 12 pieds, sur 3 pieds de largeur. On lie chaque table du même rang, non avec de la soudure; car encore un coup, il faut en employer le moins possible dans la couverture des combles, à cause de ses inconveniens; mais en repliant les bords de chaque table voisine, suivant la hauteur du comble, l'une en dessous, l'autre en dessus, de maniere à les insérer l'une dans l'autre, & à former par leur jonction, suivant le rampant du toit, un espece de bourelet continu ou de baguelette que l'on arrondit par-dessus avec une batte.

Le premier rang de tables étant posé, on place le rang de crochets au-dessus, de maniere à recevoir le second rang de table à recouvrement de 4 pouces sur le précédent; & l'on poursuit ainsi cette couverture jusqu'au haut du toit, où l'on pose un enfaîtement, comme pour les toits en ardoise, c'est-à-dire, en le soutenant de distance en distance avec des petits crochets *a*, fig. V; & en lui faisant recouvrir suffisamment le haut des tables supérieures des deux faces du toit. On observe semblablement de laisser déborder l'enfaîtement d'un pied à chaque bout du faite, afin de le replier, & de le faire descendre en recouvrement sur la pointe de la croupe du comble. Par conséquent, à l'aide de cet arrangement, on n'a aucunement besoin de soudure; il n'y a pas à craindre que l'eau puisse pénétrer par la jonction des tables, & elle coulera sans obstacles dans les chénaux, & de-là dans les tuyaux de descente.

La couverture des Dômes s'exécute à-peu-près de même que la précédente, soit qu'on les couvre entièrement de tables de plomb, soit que l'on revêtisse seulement en tables de plomb les arcs-doubleaux ou les côtes, en garnissant l'entredeux avec des petites lames de plomb, arrondies par le bas en forme d'écailles de poisson, & taillées comme des ardoises, fig. XII.

La charpente étant disposée & recouverte de voliges à l'ordinaire, on garnit les arcs-doubleaux ou côtes avec des tables de plomb placées à recouvrement, de 3 ou 4 pouces, & arrêtées comme ci-devant, par le bas, avec des crochets, & par le haut, avec des clouds : on cloue également sur les voliges les ardoises de plomb, en les diminuant de grandeur par le haut à mesure que l'on monte la couverture, & en observant de les faire recouvrir un peu vers les côtés, par les tables de plomb des arcs-doubleaux. Enfin, on couronne le haut du Dôme par un espece de calotte de plomb en forme d'enfaîtement, qui recouvre le haut des côtés & des compartiments. Quelquefois on termine cette calotte par une lanterne en charpente, ornée de colonnes, de pilastres, de consoles, de corniches & d'amortissement, que l'on revêtit entièrement de plomb; car il n'y a que la boule qui soutient la croix que l'on fasse en cuivre. L'essentiel est, que tous ces revêtissements soient disposés avec de bons recouvrements, & de façon à ne permettre aucun passage à l'eau par la jonction des tables.

Si le Dôme n'a pas d'arc doubleau, & est tout uni en dehors dans son étendue, il y a encore moins de travail, il ne s'agit que de le couvrir d'ardoise de plomb, ou d'ardoise ordinaire, du
bas

bas en haut , & de le terminer par un enfaîtement ou calotte de plomb.

Quant aux œils-de-bœuf que l'on pratique dans ces couvertures , on garnit leur charpente entièrement de tables de plomb de différentes formes , & de maniere à se prêter à tous leurs contours ; on assemble ces tables à bon recouvrement , & quand on ne peut s'en dispenser , on les lie avec de la soudure.

La couverture des flèches de clochers , soit quarrés , soit ronds , soit octogones , se fait quelquefois tout en plomb. Après avoir recouvert la charpente de voliges , on cloue successivement des rangs de crochets sur la charpente , où l'on pose des tables à recouvrement sur chaque face , comme ci-devant , en les diminuant de longueur à mesure qu'elles s'élevent ; ensuite l'on recouvre leur jonction sur les arrêtiens par d'autres bandes de plomb ; & enfin l'on finit par emboîter le haut de la flèche par une calotte de plomb. Quand on couvre les flèches des clochers en ardoise , on se contente volontiers de garnir les arrêtiens & l'enfaîtement en plomb , ainsi que les œils-de-bœuf.

Autrefois on blanchissoit ou étamoit le dessus des couvertures de plomb , d'une croute d'étain , ce qui leur donnoit de l'éclat ; mais aujourd'hui on n'est plus dans cet usage , & on ne blanchit plus gueres que les amortissemens , & les platebandes de plomb ornées de moulures.

La couverture d'une terrasse en plomb a encore moins de difficulté que la précédente. Elle consiste à placer la longueur des tables , suivant la longueur de la terrasse , & à placer leur largeur , en commençant au bas de la pente

vers le chèneau en recouvrement , de 3 pouces l'une sur l'autre : on assemble chaque table dans la longueur sans soudure , en repliant leurs bords de 2 pouces de chaque côté , l'un en dessus , l'autre en dessous , & en affectant d'applatir le plus que l'on peut ce pli , afin de le rendre moins sensible.

Quand il s'agit de couler de plomb fondu , les joints des terrasses faites en dalles de pierre , il faut tenir chaque joint d'environ un demi-pouce de largeur , pour donner au plomb suffisamment de prise ; après quoi on gratte le plomb qui excède le niveau du joint : ces sortes de jonction ne réussissent pas au surplus parfaitement , attendu , comme nous l'avons dit dans le *Chapitre des Terrasses* , que le plomb se retire en refroidissant , & ne remplit pas alors bien exactement le joint.

A R T I C L E V.

De la pose des Tuyaux de conduite & des Tables des Réservoirs d'eau.

LES tuyaux destinés à conduire les eaux d'un réservoir , soit dans une fontaine , soit dans un bassin , sont d'ordinaire placés dans la terre. On les soutient par de petits massifs de maçonnerie ou des tasseaux de distance en distance , & on les emboîte les uns dans les autres , tellement que le tuyau qui donne l'eau , soit emboîté dans celui qui la reçoit , afin de ne mettre aucun obstacle à son cours ; & l'on observe , en outre , de faire à chaque jonction un nœud de soudure. Il

faut mettre , tant à la sortie d'un tuyau du réservoir , qu'à son entrée dans le bassin , un robinet de cuivre , pour arrêter l'eau au besoin , soit lors des gelées , soit lors du rétablissement du tuyau.

Un réservoir se pose d'ordinaire sur un bâti de charpente , proportionné pour la force à sa grandeur , & au poids de la quantité d'eau qu'il doit contenir : on l'environne aussi d'une cage de charpente , dont on fortifie les angles extérieurs par des bandes de fer ; & enfin l'on couvre tout l'intérieur de cette cage , c'est-à-dire , le fond & les côtés , avec de fortes planches de chêne. Cela étant ainsi disposé , le Plombier , après avoir pris la mesure du réservoir , & coupé ses tables de la grandeur convenable , commence par poser les tables du fond , puis celles des angles , & enfin celles du pourtour & des quatre côtés , en observant de faire déborder les dernières d'environ 2 pouces sur le haut de la charpente , afin de les y clouer. Après cela , il ne s'agit plus que de fonder toutes ces tables , de manière à ne permettre aucun passage à l'eau.

L'on pratique dans le fond d'un réservoir trois trous ; l'un *a* , fig. XI. pour le tuyau du trop-plein , dont on élève le sommet à un pouce au-dessous des bords du réservoir , & dont la fonction est de donner passage à la surabondance d'eau , qui sans cela courroit risque de passer par-dessus les bords : le deuxième *b* , pour le tuyau de la distribution de l'eau du réservoir , que l'on élève de quelques pouces au-dessus du fond : le troisième *c* , pour vider le réservoir & le nettoyer. On ferme le dernier tuyau *c* qui est au niveau du fond du réservoir , bien exactement par une sou-pape à boucle , faite ordinaire-

ment en cuivre , & qui peut s'enlever à volonté par le moyen d'un crochet.

Enfin on termine un réservoir par placer le tuyau montant *d* , qu'on attache en dehors à la cage de charpente , lequel surmonte le bord du réservoir & dont on recourbe l'extrémité pour y verser l'eau , soit que cette eau vienne de quelque dépôt public , soit qu'elle soit élevée par le moyen d'une pompe.

La distribution des tuyaux regarde particulièrement le Fontainier , il n'y a que leur pose qui regarde le Plombier ; c'est pourquoi il seroit inutile d'entrer dans des détails sur cet objet.

Des Devis de Plomberie.

IL suffit de désigner dans les devis de Plomberie les endroits où l'on mettra du plomb , de même que sa largeur & son épaisseur , ainsi on dira :

Les plombs de l'enfaîtement de *tel* comble auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur , & seront contenus avec quatre crochets par chaque toise de longueur : les amortissemens peseront *tant* : les noues seront de *telle* largeur & de *telle* épaisseur : les arrêtiens auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; les châteaux auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur , & seront contenus par des crochets espacés de 18 pouces : les chapeaux des lucarnes auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; les gouttières peseront *tant* ; les tuyaux de descentes auront *tant* d'épaisseur & *tant* de diamètre ; les hottes ou entonnoirs peseront *tant* : les tables de plomb des terrasses auront *tant* d'épaisseur sur *tant* de largeur , &c. le tout bien soudé avec soudure ,

composée de $\frac{2}{3}$ de plomb & d'un tiers d'étain fin.

Tous lesquels ouvrages seront bien & duement faits & posés suivant l'art ; & l'Entrepreneur fournira pour leur exécution tous les équipages , les peines d'ouvriers , le charbon & les voitures nécessaires pour le transport desdits plombs , moyennant les prix & sommes ci-dessous ; sçavoir ,

Pour chaque livre pesant de plomb laminé , . . .

Pour chaque livre pesant de plomb coulé , . . .

Pour chaque livre de soudure ,

*EXPLICATION de la Pl. CXXVIII,
concernant la Plomberie.*

LA figure I, est une portion de toit avec la disposition d'un chéneau vers le bas. *a* Chéneau composé de tables de plomb relevées suivant leur longueur : la partie recourbée qui est sur le devant est à bourelet , l'autre *d* est clouée sur le bas de la charpente ; *c* rang d'ardoise à recouvrement sur le bord du chéneau *d* ; *b* crochet servant à contenir le chéneau ; *e, f* gouttière saillante avec un trou *e* percé dans le devant du chéneau pour la communication des eaux ; *g* barre de fer plate , avec une embrassure servant à soutenir la gouttière ; *h* saillie de la corniche où est assis le chéneau.

La fig. II, est la vue générale d'un chéneau avec son tuyau de descente. *a* Chéneau , *b* crochets , *c* corniche , *d* tuyau de descente , *e* embrassure de fer.

La figure III est le profil d'un chéneau pris au milieu d'un tuyau de descente.

La fig. IV. est la forme particulière d'un des crochets *d*, fig. III, destinés à contenir un chéneau.

La fig. V, est un enfaitement : *a* crochet que

l'on met sur le faite de charpente , de distance en distance , pour contenir l'enfaîtement.

La fig. VI représente une cuvette en hotte : *a* bord supérieur terminé en bourelet ; *b* dossier que l'on applique contre le mur , ou que l'on recourbe pour le clouer sur le dormant d'une croisée ; *c* tuyaux de descentes emboîtés l'un dans l'autre ; *d* brides de fer ; *e* jonction de deux tuyaux.

La fig. VII est une cuvette ronde : *a* dossier ; *b* tuyau de descente.

La fig. VIII est une bride ou embrassure de fer sellée dans le mur , pour contenir les tuyaux de descentes.

La fig. IX. est une crapaudine.

La fig. X est une portion de toit déjà couverte en partie de tables de plomb : *a*, crochets ; *b*, *b* pointes des crochets ; *c*, *d*, *e*, tables de plomb avec un recouvrement *f* l'une sur l'autre , suivant la hauteur du toit ; *g* bourelet que l'on pratique , en repliant ensemble les extrémités des tables suivant la longueur du toit ; *h* forme particulière d'un crochet.

La fig. XI , est le profil d'une partie de réservoir , placé dans une cage de charpente couverte de planches de chêne , sur lesquelles on étend les tables de plomb ; *a* tuyau du trop-plein ; *b* tuyau de distribution ; *c* tuyau de décharge fermé avec une bonde ; *d* tuyau montant élevé au-dessus des bords du réservoir , & servant à y amener l'eau.

La fig. XII , offre deux petites plaques de plomb arrondies par le bas en forme d'écaillés de poisson , & destinées à être employées , au lieu d'ardoise.

La fig. XIII , est un œil-de-bœuf avec une plaque de plomb clouée tout au tour.



DE LA MENUISERIE.

LA Menuiserie est l'art de travailler le bois , de le dresser , de le corroyer , de l'assembler & de l'orner de moulures. Cet Art s'étend à un infinité de besoins : on en fait des portés , des croisées , des lambris , des parquets , des armoires , des cloisons legeres , des escaliers , enfin , toutes sortes de meubles à l'usage de nos habitations.

Les bois les plus ordinaires dont on se sert dans la Menuiserie , sont le chêne & le sapin.

Le chêne , ainsi que nous l'avons dit dans le Chapitre de la Charpenterie , est de deux especes , l'une tendre , & l'autre dure ; la dernière s'employe pour la Charpente , & la première pour la Menuiserie , comme plus droite , plus égale & plus aisée à travailler.

Le sapin est un bois tendre , de droit fil avec beaucoup de nœuds : on ne l'employe gueres à des ouvrages de conséquence , tant parce qu'il n'a pas la solidité du chêne , que parce qu'il ne se travaille pas aussi proprement.

On dit dans les Devis , que tous les bois de Menuiserie doivent être sains , coupés au moins depuis cinq ans , vifs , sans aubier , sans nœuds vicieux , sans malandres , sans gelivures , sans roulures , sans piquures de vers , ni aucune pourriture ; expliquons de quelle conséquence peuvent être chacun de ces défauts dans la Menuiserie.

Du bois mort , ou qui est verd , se pourrit ou

se tourmente sans cesse : *l'aubier* est une partie de bois à demi-formé, qui se trouve immédiatement sous l'écorce, & qui n'ayant pas encore acquis toute sa consistance, demande conséquemment à être enlevé avec soin : un *nœud* est le passage d'une branche à travers le corps de l'arbre, qui, en perçant une planche, sépare souvent ses fils, au point d'y produire un trou ; le sapin, sur-tout, est plus que tous les autres bois, sujet à cet inconvénient : les *malandres*, sont des especes de veines grasses, rouges ou blanches, qui sont des parties plus tendres que le reste du bois, & qui pourrissent d'ordinaire promptement : les *gelivures* ou bois gelifs, sont des fentes ou gercures produites par de fortes gelées : enfin les *roulures*, sont des séparations dans le bois qui ôtent la liaison.

Tous les bois de menuiserie sont de sciage, & se débitent par planches ou membrures, plus ou moins longues, & plus ou moins épaisses. On distingue le bois de chêne, que l'on employe aux ouvrages de menuiserie, sous les noms de bois de *chêne de Vosges*, de bois de *chêne François*, & de bois d'*Hollande* ; & le bois de sapin, sous les noms de *sapin d'Auvergne*, & de *sapin de Lorraine*. On les achette sur le port & chez les Marchands à Paris, suivant de certaines longueurs, largeurs & épaisseurs déterminées : & comme il est utile, pour apprécier les travaux de menuiserie, de connoître le toisé & le prix de chacun de ces bois, à raison de leurs différentes qualités, nous croyons devoir entrer dans ce détail.

Les bois de chêne de Vosges se réduisent tous pour la vente chez les Marchands, à 1 pouce d'épaisseur, sur 10 pouces de largeur, & se

payent ordinairement le cent de toises courantes 150 liv.

Il y a aussi de ces mêmes bois d'une qualité supérieure, qui se payent depuis 170 liv. jusqu'à 180 liv.

Les bois d'Hollande se réduisent également à 1 pouce d'épaisseur, sur 10 pouces de largeur, en observant que le pouce d'Hollande n'a que 11 lignes de France, ce qui fait que ces bois se livrent à Paris à 9 pouces de large, sur 11 lignes d'épaisseur : ils se payent maintenant 170 liv. le cent de bois ordinaire.

Quant au même bois de première qualité, & en bois large depuis 12 pouces jusqu'à 15 pouces, quoique toujours réduit à 9 pouces dans la livraison, il se paye 230 liv. le cent de toises.

Les bois de chêne de la scierie de Fontainebleau, n'ont qu'environ 8 pouces $\frac{1}{2}$ de large, & sont réduits à 1 pouce d'épaisseur, tant en bois mince qu'en bois épais, & se payent 170 liv. pris sur le port.

Les bois de chêne François de 15 lignes d'épaisseur, sur 10 pouces de large, ne sont point susceptibles de réduction, & se payent 135 à 140 liv., & même jusqu'à 145 liv. quand ils sont beaux.

Les bois de chêne François de 21 lignes d'épaisseur, sur 10 pouces de largeur, se payent 120 & 125 liv. le cent.

Les bois de chêne François d'un pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, sur 8 à 9 pouces de largeur, se payent le même prix que ceux de 15 lignes d'épaisseur.

La membrure de bois de chêne François de 3 & 6 pouces de gros, se paye 140 & 150 liv. le cent de toises.

Les battans de porte cochere de 4 pouces d'épaisseur, sur 1 pied de large, se comptent 4 toises pour une, c'est-à-dire, qu'ils se réduisent à 1 pouce d'épaisseur, sur 1 pied de largeur; ils se payent depuis 150 liv. jusqu'à 160 liv., à cause des entrées, qui se perçoivent sur ce bois, comme sur le bois quarré.

Les planches de chêne François de 12 pouces de largeur, sur 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, se payent 280 liv. le cent de toises.

Le sapin d'Auvergne de 12 pieds de long, sur 12 pouces de large, & de 14 à 15 lignes d'épaisseur, se paye sur le port 250 liv. le cent de planches.

Le sapin de Lorraine de 11 pieds 6 pouces, passant pour 12 pieds, de 8 à 9 pouces de large, sur 11 lignes d'épaisseur, passant pour 12 lignes, se payent 125 à 130 liv. le cent de planches.

Le sapin de Lorraine de même longueur & même largeur, sur 7 à 8 lignes d'épaisseur, se payent 110 liv. le cent de planches.

Le sapin de Lorraine de 12 pieds de France, sur 10 pouces de large, & 13 à 14 lignes d'épaisseur, se payent 150 à 155 liv. le cent de planches.

Les planches de chêne provenant des déchirages des bateaux, se vendent à la toise superficielle, à raison de 5 & de 5 liv. 10 sols.

Les planches de sapin provenant aussi des déchirages de bateaux, se vendent à raison de 4 liv. 10 sols la toise superficielle.

Nous donnerons vers la fin quelques exemples de la maniere de parvenir à l'estimation des ouvrages de Menuiserie, en ayant égard aux différents toisés des bois ci-dessus, & à la quan-

tité qu'il en faut de chaque sorte pour les opérer, ainsi qu'à leurs différents prix actuels chez les Marchands; lesquels prix cependant peuvent être susceptibles de variété, à raison, soit de la rareté des bois, soit des droits qu'on y met, &c.

Après le choix des bois & leur achat, leur assemblage est ce qui mérite le plus d'attention dans la Menuiserie, par rapport à la solidité & à la beauté d'un ouvrage. Nous avons représenté les principaux dans la Planche CXXIX; A, assemblage à rainures & languettes, qui est le plus ordinaire; B, assemblage à tenon & mortoise; C, assemblage à onglet; D, assemblage à queue d'hyronde pour joindre deux ais à équerre; E, autre assemblage à queue d'hyronde pour joindre deux ais bout-à-bout; F, assemblage à clef; G, assemblage en fausse coupe; H, assemblage quarré; I, Deux différents assemblages à trait de jupiter pour allonger le bois.

Nous croyons inutile de nous étendre sur ces assemblages, de même que sur nombre d'autres, en flûte, à mi-bois, en enfourchement double ou simple, &c. &c. dont la connoissance est en général plus du ressort du Menuisier que de l'Architecte.

C'est par le moyen de ces assemblages que l'on réunit solidement les bâtis, les panneaux & les différents compartiments des ouvrages de menuiserie. Dans le *premier Volume* de ce Cours, M. Blondel a enseigné la manière de tracer géométriquement les moulures, & dans le *Chapitre de la décoration intérieure* au commencement du Volume précédent, nous avons appris comment il convenoit de les varier & disposer, pour former, par leur

proportion , un effet agréable dans les différents cas. Ainsi il nous suffira de rappeler , en général , que les moulures propres à la Menuiserie font de deux sortes , les unes rondes , & les autres droites. Les rondes font les becs de corbin , les tores , les doucines , les talons , les cavets , les quart-de-rond , les congés , les gorges , les baguettes , les listels & les astragales. Les moulures droites font , les larmiers , les faces d'architrave , & les filets. Tout l'art de leur composition , avons-nous dit alors , c'est de distinguer les circonstances où il convient d'employer les unes plutôt que les autres , c'est de savoir les proportionner suivant les occasions , c'est d'en faire un choix judicieux , c'est de varier les moulures rondes & droites , les grandes & les petites , de façon que ces dernières fassent valoir les autres , & servent toujours , soit à les détacher , soit à les dégager.

La Menuiserie des bâtimens se distingue en *mobile* & *dormante* ; la mobile comprend les portes , les croisées , les contrevents , tout ce qui doit s'ouvrir ou se fermer ; la dormante , comprend les lambris , les parquets , les cloisons , les escaliers , en un mot tout les ouvrages qui restent en place. Nous allons parler successivement de ces différents ouvrages , en égard à ce qui constitue leur solidité , aux épaisseurs de bois que chacun d'eux exige suivant leur étendue , & enfin aux considérations particulières que demande leur pose ; tous objets dont un Architecte doit être instruit , & en état d'apprécier.



CHAPITRE PREMIER.

DE LA MENUISERIE MOBILE.

ARTICLE PREMIER.

Des Portes.

ON appelle *portes*, toutes les ouvertures & bayes que l'on pratique dans les murs pour entrer d'un lieu dans un autre. Il y en a de deux sortes; les portes intérieures, que l'on distingue en grandes, moyennes & petites; les portes extérieures, qui sont les portes cochères, & les portes bâtardes.

Les grandes portes des appartements, sont les portes à placards, à deux ventaues. Leur forme la plus ordinaire est la quarrée; elle est aussi la plus commode, & même la seule où l'on puisse pratiquer des portes ouvrantes dans les épaisseurs des murs. On peut cependant les faire aussi bombées & cintrées, en pratiquant des dormans dans les cintres qui ne s'ouvrent point. On donne à ces portes depuis 4 pieds jusqu'à 5 pieds $\frac{1}{2}$ de largeur, & de hauteur au moins le double de la largeur.

Une porte à placards est composée en général; fig. I, II, III & IV, Pl. CXXX, d'un double chambranle *a*, avec sa traverse *b*, de deux ventaues *c, c*, à double parement; chaque ventail *c* a

deux battans *d, d*, & quatre traverses horizontales *e, f, g, h*, & est composé de trois panneaux *c, i, k*, assemblés dans des cadres *l*, ornés de moulures. Entre les chambranles, fig. II, sont des embrasemens *m*, revêtus de panneaux, avec des cadres correspondans pour les hauteurs à ceux des ventreaux; au-dessus est un plafond *n*.

On voit, fig. III, le plan de cette porte, & fig. IV, ses profils avec des lettres de renvoi, correspondantes à celles des figures précédentes, pour faire mieux juger de la liaison de toutes ses parties.

Les panneaux *c, k, i*, sont assemblés à rainures & languettes dans les cadres *l*; & les cadres *l*, sont assemblés à leur rencontre à onglets; les montans *a* des chambranles, sont aussi assemblés à onglets avec la traverse *b*; enfin les traverses horizontales *e, f, g, h*, s'assemblent à tenons & mortoises dans les battans *d, d*.

Les épaisseurs des bois des portes, doivent être proportionnées à leur grandeur. En supposant, par exemple, la porte de 4 pieds $\frac{1}{2}$ de large, sur 9 pieds $\frac{1}{2}$ de haut, on donnera 1 pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, aux deux battans *d, d*, sur 2 pouces $\frac{1}{2}$ de champ, sans comprendre une largeur d'environ 6 lignes, nécessaire pour la feuillure sur l'un de ces battans près le chambranle, & la moulure que l'on pousse sur l'arrête de l'autre battant pour l'ouverture du milieu: on donnera aussi aux traverses horizontales 1 pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, mais avec différentes largeurs; celle *h* dans le bas, aura la hauteur du socle du chambranle; celle *e* du haut, aura 2 pouces $\frac{3}{4}$; & les traverses *f* & *g* auront environ 3 pouces $\frac{1}{4}$. Pour ce qui est des cadres *l*, leurs profils peuvent être à grands & à petits

cadres. Les profils à petits cadres sont à fleur des battans *d*, ou des traverses *e*, *f*, *g*, *h*, & pris dans le même bois : on leur donne depuis 15 jusqu'à 20 lignes de largeur, & on les compose de peu de moulures. Les profils à grands cadres sont embreuvés dans l'épaisseur des battans, des traverses ou des bâtis, les excèdent en épaisseur, & ne sont point pris dans le même bois ; on leur donne depuis 2 pouces jusqu'à 3 pouces de largeur. Assez volontiers on fait les panneaux *c* & *i* à grands cadres, & ceux *k* des frises à petits cadres. Il suffit de donner 5 pouces de largeur aux chambranles des portes, qui n'excèdent pas 4 pieds $\frac{1}{2}$, sur 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, & 1 pouce d'épaisseur au plus aux panneaux des portes qui n'excèdent pas 4 pieds $\frac{1}{2}$ d'ouverture ; mais quand elles ont 5 à 6 pieds de largeur, les panneaux peuvent avoir 15 lignes d'épaisseur, & les chambranles jusqu'à 6 & 7 pouces de largeur, sur 3 pouces d'épaisseur.

En général, la perfection des ouvrages de menuiserie, exige que les bâtis soient solidement assemblés, que les panneaux soient faits avec des planches étroites, & assemblées à rainures & languettes, afin qu'ils soient moins sujets à se tourmenter (1) ; que les languettes portent bien au fond des rainures ; & qu'en un mot tous les bois soient de bonne qualité, dressés proprement, corroyés & rabotés jusqu'au vif, de façon qu'on n'apperçoive aucun trait de sciage, & qu'il ne se trouve aucun nœud vicieux, dont il

(1) Autrefois on réunissoit les planches des panneaux à plat-joint, mais aujourd'hui on les assemble toujours à rainures & languettes.

soit nécessaire de boucher les trous avec des tampons, du mastic, &c.

Les revêtissemens des embrasemens *m* ; peuvent être aussi à grands & petits cadres, mais on les fait d'ordinaire à petits cadres ; & s'ils ne sont pas assez larges pour être d'assemblage, on peut les faire d'une seule pièce, en y pratiquant un panneau ravallé, lequel doit s'accorder pour les hauteurs avec ceux de la porte. Quant aux plafonds, leurs champs doivent s'accorder également avec ceux des embrasemens.

Il faut poser les portes à placards à deux vantaux, de façon que le milieu de leur ouverture soit bien d'à plomb, vis-à-vis le milieu de l'enfilade des appartemens, & vis-à-vis la traverse du haut du chambranle, qui doit être d'un parfait niveau. On doit observer encore de donner un peu de resuïte, tant sur le plat que sur le champ, aux montans du chambranle où la porte est ferrée, afin de faciliter son ouverture. Les chambranles s'attachent avec des broches, ou des pattes à vis, ou des vis à tête perdue, enfoncées dans les poteaux de la baie de la porte, lorsqu'elle est pratiquée dans une cloison ; & avec des pattes à vis coulées, ou des pattes à plâtre, lorsqu'elle est pratiquée dans un mur.

On fait les portes à placard à un ventail, communément à petits cadres, à deux paremens, fig. V, VI, VII & VIII, Pl. CXXX, pour les cabinets & les entre-sols, auxquelles on donne depuis 2 pieds jusqu'à 3 pieds de largeur sur 6 & 7 pieds de hauteur. On les orne également de double chambranles *a*, de battans *b*, de traverses *c*, & de panneaux *d*. Les battans ont 1 pouce $\frac{1}{4}$ d'épaisseur ; les panneaux 9 lignes d'épaisseur ; les chambranles 4 à 5 pouces de

de large , sur 2 pouces d'épaisseur : les embrasements & plafonds se font avec des panneaux ravalés ou d'assemblage , selon la place. On peut voir , par la comparaison du plan , de l'élevation & du profil de cette porte , la disposition relative de toutes ses parties.

Dans les maisons communes & les lieux de sûreté , on fait des portes pleines en chêne , de 15 lignes environ d'épaisseur , dont les planches sont blanchies des deux côtés , collées & assemblées avec des clefs sur la hauteur , jointes à rainures & languettes , & dont les extrémités supérieures & inférieures sont emboîtées dans des traverses aussi de chêne , à tenons & mortoises. On fait également des portes avec des planches de sapin , emboîtées de chêne haut & bas , & blanchies des deux côtés : enfin , on fait des portes , soit de chêne pour les caves , soit de sapin , sans emboîtures , & dont les planches sont contenues par derrière avec deux ou trois barres de bois qui y sont clouées. Les portes de remises à deux venteaux se font , ou en chêne , ou bien en sapin de forte qualité , de 15 lignes d'épaisseur , avec seulement une planche de chêne sur les rives du côté des pantures , & un battement aussi de chêne : lesdits venteaux s'assemblent à rainures & languettes , sont blanchis par un parement , & barrés par derrière , soit en croix de Saint-André , soit en écharpes.

Les portes cochères doivent être de largeur & hauteur convenables pour l'entrée des voitures. Il faut qu'elles aient au moins 8 pieds de largeur entre les tableaux , & en hauteur à-peu-près le double de la largeur , à moins qu'il n'y ait quelque obstacle de la part des planchers.

En ce cas , on se contente de les faire ouvrir dans une partie de leur hauteur jusqu'à environ 12 pieds , & l'on feint le restant de la partie supérieure de la baye , dans laquelle on pratique , soit des croisées ou des œils-de-bœuf pour éclairer les entre-fols , soit des tables décorées de moulures & de divers ornements

Ces portes sont toujours composées de deux vantaux quarrés , cintrés ou bombés , ouvrant d'ordinaire à feuillure , & dont la force des bois se proportionne à leur hauteur. Les battans des rives ont communement 4 pouces d'épaisseur , sur 11 pouces de largeur , & les battans meneaux de fermeture 8 à 9 pouces ; les bâtis ont 3 pouces d'épaisseur , les cadres 4 pouces d'épaisseur , & les panneaux 1 pouce $\frac{1}{2}$, & quelquefois 2 pouces d'épaisseur. On met des parquets dans le bas , au lieu de panneaux , à dessein de mieux fortifier ces endroits contre le passage des voitures , sans compter qu'on les revêtit souvent de bandes de tôle vis-à-vis le moyeu des roues. Ces sortes de portes ne se font pas à double parements , mais on remplit le derrière du côté de la Cour de gros bâtis & de panneaux arrafés. Pour l'intelligence de l'assemblage de toutes les parties d'une porte cochere , on peut consulter les profils détaillés en grand , que nous avons donné Planche II du Volume précédent.

La pose des portes cocheres n'a point de difficultés ; c'est la bonté des scellements de leurs gonds & des crapaudines qui reçoivent leurs pivots , qui fait toute leur solidité ; nous verrons dans *le Chapitre de la Serrurerie* en quoi consiste leur ferrure. La seule attention à avoir , lorsqu'on les met en place , c'est de bien caller leurs ven-

teaux de toutes parts, & de les tenir ainsi en respect, sans les ouvrir pendant un jour ou deux, afin que le plâtre des scellements de leurs gonds ait le tems de sécher & d'opérer toute sa prise.

On fait aussi des portes d'entrée pour fermer les allées, que l'on nomme bâtardes; on leur donne depuis 4 pieds jusqu'à près de 6 pieds de largeur; elles se font à un parement, & s'opèrent à peu-près comme les guichets des portes cochères, tant pour la forme, que pour l'épaisseur des bois; & l'on y met également un parquet dans le bas pour plus de solidité.

Les portes d'Eglise se font à double parement; il n'est pas d'usage d'y faire de parquet dans le bas; & la seule attention à avoir dans leur disposition, c'est que quand on y met un guichet, il faut le faire ouvrir dans le compartiment des cadres des panneaux, sans affecter de lui donner une figure apparente, comme dans la plupart des portes cochères.

ARTICLE II.

Des Croisées.

ON fait les Croisées de plusieurs formes; quarrées, cintrées, bombées, avec imposte ou sans imposte. On les ouvre, soit à gueule de loup, soit à noix, soit à feuillure ou à doucine. Il y en a de grandes, de moyennes & de petites. On donne de hauteur à la plupart des croisées, à-peu-près le double de leur largeur, & quelquefois jusqu'à deux fois & demi. Les croisées ordi-

naires ont environ 4 pieds de large, sur 9 à 10 pieds de haut; & les plus grandes ont depuis 5 jusqu'à 6 pieds de largeur, sur 14 à 15 pieds de hauteur.

On doit proportionner la force des bois à leur étendue; c'est une règle générale pour tous les ouvrages de menuiserie. En supposant une croisée de 4 pieds de large, sur 9 pieds de haut, on donne à-peu-près les dimensions suivantes à ses principales parties;

Le dormant *a*, fig. X, Pl. CXXXI, & sa traverse du haut *b*, a communement 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, sur 3 pouces de largeur, s'il n'y a pas d'embranchements ni de volets, ou bien 4 pouces s'il y a embranchements & volets; ce qui occasionne cette grande largeur du dormant, c'est sur-tout l'épaisseur des volets qui y sont ferrés. Les dormants sont arrasés par derrière avec les châssis, & à leur rencontre on fait un petit renfoncement pour loger les fiches; mais quand il doit y avoir des volets, on pratique en outre, à la rencontre du dormant, une feuillure d'environ 6 lignes quarrées pour les recevoir, sans compter qu'il faut toujours faire dans son épaisseur une noix pour loger le châssis. La fig. XIV, Pl. CXXXII, exprime le profil particulier de cet arrangement; *a*, dormant; *b*, feuillure; *c*, petit renfoncement pour loger les fiches; *d*, noix du battant du châssis; *e*, volet; *f*, revêtement de l'embranchement.

La pièce d'appui *c* fig. X, a au moins 3 pouces $\frac{1}{2}$, sur 3 pouces, & est terminée en dehors en quart de rond; on y fait une feuillure par-dessous pour recevoir la saillie de l'appui de pierre *e*, disposé en revers d'eau.

Les battants meneaux *d*, ont ensemble à-peu-près 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, sur 3. pouces $\frac{1}{2}$ de largeur : on les fait ouvrir à gueule de loup, comme dans la fig. XVI, ou à doucine, comme dans la fig. XVII.

Les battants *e, e*, fig. X, des chassis à verre, & la traverse *f* du haut, ont 1 pouce $\frac{1}{4}$ d'épaisseur, sur 2. pouces $\frac{1}{2}$ de largeur : la traverse *h* du bas, que l'on nomme jet-d'eau, doit avoir environ 3. pouces de hauteur, y compris 1 pouce $\frac{1}{2}$ en dehors de plus épais que le chassis. Cette faillie est toujours formée en doucine pour rejeter les eaux, & même, afin de mettre obstacle à ce qu'elles puissent pénétrer par-là dans les appartements, on refouille sous le devant du jet d'eau un espece de canal en forme de larmier.

Depuis quelque tems, pour empêcher absolument les eaux de filtrer, comme il arrivoit quelquefois malgré le larmier, on s'est avisé d'ajouter encore un petit canal sur la piece d'appui dans toute sa longueur, que l'on dispose en pente vers le milieu de la croisée, & dans le fond duquel on perce un petit trou à travers la piece d'appui, pour rejeter en dehors les eaux qui franchiroient le larmier; expédient qui réussit très-bien, & qui merite d'être imité.

La fig. XV, Pl. CXXXII, fait voir tout ce détail; *a*, est l'appui de pierre; *b*, est la piece d'appui; *c*, la feuillure pour loger le revers d'eau; *d*, traverse du bas du chassis avec son rejet d'eau *e*; *f*, larmier; *g*, canal pratiqué le long du dessus de la piece d'appui; *h*, petit trou à travers la piece d'appui pour faire écouler en dehors les

eaux qui entreroient dans le canal g ; i , le bas du volet que l'on suppose fermé.

Les petits bois i , fig. XVIII, se font, soit à pointe de diamant, soit avec des profils à petits cadres : ils s'opèrent avec de petits montans assemblés en enfourchement dans les traverses horizontales. Pour ce qui est de la proportion des carreaux, on fait qu'on leur donne un quart de hauteur plus que de largeur.

Les impostes k , que l'on met pour diminuer la trop grande élévation des chassis, ont communément 3 à 4 pouces de hauteur, sur à-peu-près autant d'épaisseur, & s'accordent, quand les croisées sont cintrées, avec la naissance de leur cintre. On les termine, fig. XIX, Planche suivante, par des becs de corbin a ; & de plus on fait la traverse du bas b du chassis supérieur en jet d'eau avec un larmier c . Les chassis inférieurs d , s'ouvrent sous ces impostes, & le plus souvent les chassis supérieurs b sont dormans, ou du moins ne s'ouvrent que pour la commodité du Vitrier.

Pour ce qui est des croisées l , à grand carreaux, sur la droite de la fig. X, qui sont aujourd'hui très-en vogue, on supprime les montans au milieu de chaque ventail & l'on fait chaque carreau de la largeur du ventail, en observant de proportionner à l'ordinaire sa hauteur à sa largeur : à raison de la grandeur des carreaux, on donne jusqu'à 1 pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur & de largeur aux traverses qui s'assemblent dans les montans des chassis à verre à tenon, & que l'on orne de différens profils : il faut sur-tout recommander aux Ouvriers de faire des feuillures

profondes pour loger les carreaux ; car il pèchent souvent par-là.

Les assemblages des portes-croisées ne font pas différens de ceux des croisées : on observe seulement de les fermer , pour faciliter de les ouvrir en dehors , à doucine ou à feuillure , fig. XVII , & de mettre dans le bas un panneau , dont la hauteur s'accorde , soit avec celle des banquettes des autres croisées , soit avec celle des lambris d'appui.

Les volets ou guichets que l'on met derriere les croisées , sont composés de battans , de traverses , de panneaux & de frises , disposés par compartiments : ils sont assez souvent brisés en deux , & quelquefois en trois parties , pour se loger dans les embrasemens. Leur hauteur est déterminée par celle des chassis d'une croisée , plus un recouvrement de 5 ou 6 lignes sur le dormant. Les bâtis doivent avoir au moins 1 pouce d'épaisseur , & les cadres des panneaux être ravallés. On donne depuis 2 pouces jusqu'à 3 pouces de champ , soit aux traverses entre les moulures , soit aux montans des rives des volets ; & pour ce qui est des montans de brisure , & il est d'usage de donner aux deux ensemble 1 pouce de plus. On a vu l'application de tout ce que nous venons de dire dans les développemens que nous avons donné des profils des portes de menuiserie , dans le *Traité de la Décoration intérieure* , Chapitre I , ainsi on peut y avoir recours , comme à un Supplément nécessaire , qui nous dispensera d'entrer maintenant dans un plus grand détail.

L'on fait volontiers des doubles croisées dans les appartemens exposés au nord , qui meritent une attention toute particuliere , pour ne point

ôter du jour quand elles sont fermées, & afin que la croisée intérieure avec ses volets ne puisse nuire aucunement à l'autre, quand on veut l'ouvrir. Nous avons exprimé, Pl. CXXXII, fig. XIII, l'arrangement de leurs châffis. On voit d'un côté la moitié des doubles châffis dans la situation où ils se trouvent étant fermés; & de l'autre côté les mêmes châffis ouverts, ainsi que le volet plié & caché derrière le chambranle: *a, a*, dormant du châffis intérieur; *b, b* châffis à verre, dont la traverse du bas n'a pas besoin de rejet d'eau dans ce cas; *d* meneau ouvrant à gueule de loup; *e* dormant du châffis extérieur scellé dans une fenillure; *f* châffis à verre avec au contraire un jet d'eau à la traverse du bas; *g* meneau ouvrant à feuillure ou à doucine. Le tout dépend, pour opérer avec succès ces doubles croisées, de faire les meneaux & les montans des deux châffis, ainsi que les traverses des petits bois d'égale largeur & hauteur, de façon qu'étant fermés, ils se trouvent vis-à-vis les uns des autres; & sur-tout de faire le montant du châffis à verre intérieur d'une largeur suffisante pour anticiper de son épaisseur sur son dormant; d'où il s'ensuivra qu'étant ouvert, il n'excedera pas le tableau de la croisée, & que le châffis extérieur le joindra précisément, & ne diminuera que de son épaisseur la largeur de la baye.

Les petites croisées ne diffèrent des grandes que par la force des bois, leur hauteur, largeur, & le nombre de leurs carreaux. Leurs ouvertures s'opèrent de trois manieres.

1^o A noix, & pour lors on arrondit l'arrête du battant meneau, & on fait sur ce même battant une rainure dont on arrondit l'arrête, afin de répéter le jeu que l'on a été contraint de donner à l'ou-

verture; 2° à chanfrin ou doucine, alors on fait une baguette méplate de 7 à 8 lignes, qui sert à corrompre le joint, & à empêcher d'appercevoir que l'ouverture ne se fait pas tout-à-fait dans le milieu; 3° à feuillure à moitié bois avec des baguettes, ce qui rend les deux meneaux d'une largeur égale.

Dans les maisons où l'on veut faire peu de dépense, on fait les croisées à coulisses, qui n'ont besoin d'aucune ferrure. Elles sont composées d'un dormant avec un montant au milieu, d'un imposte & de 4 chassis, dont les deux supérieurs sont immobiles dans le dormant, & les deux inférieurs se meuvent dans des coulisses. On donne à ces dormans près de 2 pouces $\frac{1}{2}$ à 3 pouces de largeur sur environ 2 pouces d'épaisseur, quand on ne veut pas de volets; car si l'on en admet, il faut leur donner 3 pouces, afin que désafleurant le chassis, ils forment une petite saillie pour porter les volets: on donne aux chassis à verre 2 pouces $\frac{1}{2}$ de largeur sur 15 lignes d'épaisseur, & on fait leurs petits bois à plinthe élégie, ou bien on les assemble à pointe de diamant dans leurs batis.

Les croisées en jalousies, dites *Perstennes*, sont à deux ventaues; leurs battans se font d'un pouce & demi ou de deux pouces, quand elles ont environ 4 pieds $\frac{1}{2}$ de largeur: elles s'ouvrent avec pomelles sans dormant, ou avec un dormant de 2 pouces d'épaisseur sur 2 à 3 pouces de largeur. On fait ces jalousies avec imposte, lorsqu'elles surpassent 12 pieds de haut, ou qu'elles sont ceintrées dans leur partie supérieure.

Quand il s'agit de poser une croisée, il y a quelque considération à avoir; si le mur est en moilon, le Maçon est obligé de faire des entailles dans le

tableau pour sceller la pièce d'appui & les impostes s'il y en a : mais si le mur est en pierre de taille , il est d'usage de couper la faillie des impostes & des pièces d'appui à l'arrasement des tableaux. Après cette opération , le dormant de la croisée est en état d'être placé dans les feuillures , en observant de mettre la pièce d'appui bien de niveau & de la bien encastrer dans le revers d'eau , afin qu'elle porte exactement sur la pierre d'appui de la croisée , tant en dedans qu'en dehors. On arrête ce dormant avec des pattes à plâtre que l'on scelle dans les embrasemens , & que l'on attache avec des clous sur les dormans. Cela étant fait, on pose les châssis à verre qui doivent avoir été ferrés, ainsi que les guichets , d'avance : enfin on finit par sceller le dormant dans les feuillures où il est encastré , & par remplir les petits intervalles , qui peuvent se trouver entre , avec du plâtre dans lequel on mêle de la poussière pour amortir son action. Les chambranles des croisées s'arrêtent avec des pattes coudées à pointe s'ils affleurent le nud des embrasemens de maçonnerie , ou bien avec des pattes à plâtre par les côtés , & sur le devant avec des vis qui prennent dans les embrasemens.





CHAPITRE II.

DE LA MENUISERIE DORMANTE.

ARTICLE PREMIER.

Des Lambris.

ON distingue deux sortes de lambris; sçavoir, les lambris d'appui *o*, & les lambris de hauteur *p*, figure I. Pl. CXXX. Le premier s'emploie au pourtour des appartements où l'on admet des tapisseries; sa hauteur varie à raison de l'élévation de la piece: il est composé de bâtis d'un pouce d'épaisseur, de panneaux, de frises, de cadres & de pilastres. On le couronne par une cymaise *q*, composée de quelques moulures, & on le termine sur le parquet par un socle ou une plinthe *r*. Les figures XX & XXI. Pl. CXXXII, donnent l'idée des détails d'un lambri d'appui; *a* cimaise; *b* plinthe; *c* bâtis dont les panneaux peuvent être à grands cadres comme *d*, fig. XXI, ou à petits cadres comme *e*.

Le lambris de hauteur *p* occupe toute l'étendue des murs d'un appartement, & s'éleve depuis le parquet jusqu'au dessous de la corniche: il est composé dans le bas d'un espece de lambris d'appui separé par une cymaise, de celui de hauteur. On le distribue par compartiments de panneaux à grands & petits cadres qui ont de hauteur au moins deux fois leur largeur, & qui sont separés par des pi-

lastres s qui ont de haut 8 ou 9 fois leur largeur. On fait tous les champs égaux, entre les panneaux, & l'on donne aux bâtis un pouce ou un pouce & demi d'épaisseur suivant leur étendue, en observant de laisser les bossages nécessaires pour la sculpture des ornements.

On peut faire les lambris, tant d'appui que de hauteur entièrement en chêne, ou même tout en sapin : mais souvent on se borne à faire les bâtis en chêne de 15 lignes d'épaisseur, & à les remplir de panneaux de sapin de 9 lignes, avec des plinthe & cymaise de chêne.

Quand on admet des ornements dans une décoration de menuiserie au milieu des panneaux, on a le choix, ou de prendre les ornements dans la masse du bois, & de laisser en conséquence des bossages suffisans, ou bien de finir l'ouvrage comme s'il n'y en avoit pas, pour y rapporter ensuite les ornements, les trophées, les guirlandes que l'on fait à part, en observant de les faire profiler sur les moulures où ils passent. On arrête ces ornements avec de petites pointes, ou bien avec des vis, quand ils sont considérables ; & on les colle sur la menuiserie. Le premier procédé vaut beaucoup mieux que le second, en ce que les ornements sont plus solides étant faits à même la masse du bois.

Il faut prendre garde de poser des lambris de menuiserie sur des murs trop nouvellement faits, & dont les plâtres soient encore humides. Si l'on ne peut s'en dispenser, il est nécessaire de laisser un petit intervalle entre le lambris & le mur au moins d'un demi-pouce : le plus sur, au surplus, est d'imprimer, en ce cas, le derrière des lambris de deux ou trois fortes couches de couleur à

l'huile; ce qui facilitera l'évaporation de l'humidité, ou du moins l'empêchera de faire travailler le lambris en s'y attachant.

Les lambris, soit d'appui, soit de hauteur, doivent être posés bien d'à plomb & de niveau le long des murs: les languettes doivent être emboîtées bien justes dans les rainures, & toutes les faillies être bien jointives. Il faut caller par derrière les endroits des murs, qui se trouvent former des creux, afin de bien dresser les boiseries dans tous les sens, & de les faire porter bien également sur la face des murs. On pose le lambris d'appui, en arrêtant la cymaise par dessus avec des pattes à pointe si c'est dans des cloisons, & des pattes à scellement si c'est dans des murs, & en fixant les bâtis, soit tout simplement avec des broches, soit au contraire avec des vis qui exigent que l'on scelle, dans les murs en correspondance pour les recevoir, des tampons de bois taillés à queue d'hyronde. A l'égard des plinthes des lambris d'appui, elles s'attachent avec des clouds d'épingle. Quant aux lambris de hauteur, ils s'arrêtent sur les murs de la même manière que ceux d'appui.

ARTICLE II.

Des Parquets.

ON fait deux sortes de parquets, l'un composé de plusieurs pièces de bois assemblées quarrément ou en losanges, que l'on nomme simplement *parquet*, & l'autre de planches jointes ensemble à rainures & languettes, refendues de la largeur d'environ 4 pouces, que l'on appelle *parquet de frise*.

On donne depuis un pouce jusqu'à deux pouces d'épaisseur au parquet : celui de deux pouces ne s'employe gueres que dans les rez-de-chauffée , & dans les lieux où l'on craint l'humidité ; c'est celui d'un pouce $\frac{1}{2}$ dont on fait usage le plus communement dans les appartements.

Le parquet d'assemblage est composé de feuilles depuis 3 pieds jusqu'à 3 pieds $\frac{1}{2}$ en quarré , distribuées par panneaux arrafés qui forment des compartiments de 16 ou 20 carreaux placés diagonalement , & séparés par des bâtis d'environ 3 pouces de large , où ils sont assemblés à tenons. Il se pose , comme l'on sçait , sur des lambourdes de 3 pouces de gros , espacées d'environ un pied de milieu en milieu , & placées en travers sur les solives du plancher ; lesquelles lambourdes doivent être mises d'un parfait niveau par dessus , & scellées sur le lattis du plancher avec du plâtre en augets , ainsi qu'il a été expliqué dans la *Maçonnerie*.

On attache le parquet sur les lambourdes avec des clouds sans tête de 2 pouces $\frac{1}{2}$ de long , que l'on arrafe : ci-devant on enfonçoit les clouds , de maniere que l'on bouchoit ensuite le trou qui restoit par dessus avec des chevilles de bois , mais cela ne se fait plus. Il n'y a aucune autre observation pour la pose du parquet , si ce n'est de le mettre d'un parfait niveau , d'aligner les joints de ses feuilles , de façon que leurs angles se rencontrent dans la même prolongation , & d'attendre sur-tout à le mettre en place , que le plâtre des augets des lambourdes soit bien sec , de crainte que l'humidité ne le fasse travailler.

Quelquefois on pose les parquets sans lambourdes , directement sur les solives d'un plancher , soit quand on est obligé de se raccorder avec d'au-

tres pieces , soit avec une marche-palier qui se trouve un peu trop basse , soit pour diminuer l'épaisseur d'un plancher ; en ce cas , il faut hacher les parties les plus hautes du dessus des solives , mettre des fourures sur celles qui se trouvent trop basses , afin que le dessus du plancher forme un plan bien de niveau dans toute son étendue.

Il se fait des planchers , soit de planches de sapin de la forte qualité de 15 lignes d'épaisseur , soit de planches de chêne d'un pouce $\frac{1}{2}$, & même de 2 pouces d'épaisseur , dont les planches sont jointes à rainures & languettes , blanchies par un parement , & posées aussi sur des lambourdes , dont il ne faut que 4 toises courantes par chaque toise superficielle.

Pour ce qui est des parquets , que l'on met derriere les glaces , sur les cheminées ou ailleurs , ils sont composés de traverses , de montans & de panneaux , d'environ 1 pied de large. On enfonce les panneaux dans les bâtis , de crainte qu'en les affleurant la chaleur du feu , en les faisant bomber , ne les mit dans le cas de casser la glace. On donne aux bâtis 3 pouces de large , sur 1 pouce d'épaisseur : on les assemble à tenons & mortoises dans leur rencontre avec les traverses. Les parquets s'attachent aux languettes de cheminées avec des vis à écroux , que l'on place dans les traverses , où l'on entaille leur tête , de façon à ne former aucune saillie derriere la glace. L'essentiel est de faire attention dans ces sortes d'ouvrages , à les poser d'un parfait niveau dans tous les sens , pour que les glaces qui y seront placées , répètent les objets bien d'à plomb.

A R T I C L E I I I.

Des Escaliers de Menuiserie.

LES Menuisiers font des escaliers de dégagement de différentes formes , soit droit , soit quadré , soit circulaire par leurs plans. Les marches sont assemblées d'un bout dans une forte planche de bois , qui lui sert de limon , & sont scellées de l'autre dans le mur. Souvent du côté du mur , on met un faux limon pour recevoir le bout des marches , que l'on fixe au mur par le moyen d'une ou de plusieurs pattes coudées ; on assemble d'ordinaire chaque contre-marche à rainure dans le dessus de la marche inférieure , & dans le dessous de la marche supérieure.

Outre tous les ouvrages détaillés jusques-ici , les Menuisiers font des cloisons de planches de bois de chêne brute , à claire voie , tant pleine que vuide , pour être recouvertes de plâtre , & assemblées haut & bas , dans des coulisses : ils en font encore , soit en bois de chêne , soit en bois de sapin , avec des planches apparentes , jointes à rainures & languettes , de 12 & 15 lignes d'épaisseur , blanchies des deux côtés , & assemblées aussi dans des coulisses haut & bas : enfin ce sont eux qui font les alcoves , les niches , les armoires avec leurs tablettes , les contrevents , les crémaillères de bibliothèque , les tables , les porte-manteaux , les caisses d'orangers , les bancs des jardins , &c. &c.

ARTICLE IV.

*De la maniere d'estimer les Ouvrages
de Menuiserie.*

POUR parvenir à apprécier les différents travaux de menuiserie, il s'agit de se rendre compte d'abord de leurs développements, c'est-à-dire, des longueurs, largeurs & épaisseurs des bois qu'exige chacune de leurs parties, les battans, les traverses, les chassis, les panneaux, les chambranles, &c. Après cela, en connoissance du prix des bois chez les Marchands, & de quelle maniere s'opere leur toisé dans l'achat qu'on en fait, on déterminera la quantité de toises ou de pieds de bois qu'il faut invariablement pour exécuter chaque partie d'une porte, d'une croisée, d'un lambris, d'un parquet, &c. tellement qu'en les résumant, on viendra à bout de découvrir les déboursés du bois qu'il a fallu pour tel ou tel ouvrage : après cela il ne s'agira plus que d'apprécier la main-d'œuvre, & d'assigner un bénéfice convenable à l'Entrepreneur. Offrons pour exemples l'estimation d'une porte à placard, & ensuite celle d'une croisée.

Premier Exemple.

SOIT une porte à placard à deux venteaux, dans un mur de 18 pouces d'épaisseur, ayant 10 pieds de haut, sur 5 pieds de large dans-œuvre, assemblée à cadres embreuvés, avec double chambranles, embrasements, plafond assemblé à bouement, & des dessus de porte de 4 pieds de haut.

Il faudra , pour faire les quatre montans des chambranles , deux planches de 12 pieds de long , sur 1 pied de large , & de 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur , lesquelles produisent 8 toises de long , qui , à 150 liv. le cent de toises suivant cette grosseur , valent 12 l. 0 s. 0 d.

Il faudra pour l'exécution des deux traverses desdits chambranles , qui font ensemble 12 pieds de long , sur 6 pouces de large , & 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur , de même que pour les quatre plinthes , qui font ensemble 2 pieds $\frac{1}{2}$ de long , sur 6 pouces de large , & 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur , 2 toises , 2 pieds de bois , qui , à 150 liv. le cent , valent 3 10

Pour les quatre battans & les quatre traverses des dessus de porte , qui contiennent ensemble 40 pieds de long , sur 4 pouces de largeur , & 15 lignes d'épaisseur , il fera besoin de 2 toises , 3 pieds , 4 pouces de bois , qui à 150 liv. , valent 3 16 8

Il faudra pour les cadres des dessus de porte en bois de Vosges , qui ont ensemble 35 pieds de long , 2 pouces de large , & 2 pouces d'épaisseur , 2 toises un pied , 4 pouces de bois , qui , à 170 liv. le cent , valent 3 15 6

Pour les panneaux desd. dessus de porte , il faudra huit planches

de bois de Hollande , chacune de 5 pieds 1 pouce de long , sur 9 lignes d'épaisseur , lesquelles seront coupées dans du 6 pieds , & produisent 8 toises qui , à 131 liv. 5 sols le cent , valent

10 l. 10 s. 0 d.

Pour l'exécution des montans & traverses des embrasements , qui font ensemble 72 pieds de long , sur 4 pouces de large , & 1 pouce d'épaisseur , il entrera 4 toises , 4 pieds de longueur de planches , qui , à 125 liv. le cent , valent . . .

5 16

Pour les quatre battans & les traverses des deux ventaux de la porte , qui font ensemble 60 pieds de long , sur 4 pouces de large , & 15 lignes d'épaisseur , il faudra 4 toises de bois , qui , à 150 liv. ; valent . . .

6

Pour les cadres desdits ventaux en bois de chêne de Vosges , contenant ensemble 63 pieds de long , sur 2 pouces de large , & 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur , il faudra 4 toises , 3 pieds , 7 pouces , qui , à 170 liv. le cent , valent

7 16 3

Pour les panneaux desdits ventaux en bois de Hollande d'un pouce d'épaisseur , lesquels font ensemble 41 pieds de long , sur 9 pouces de large , il faudra 6

toises , 9 pouces de planches ,
qui à 175 liv. le cent , valent. 10 14 4

V A L E U R du bois né-
cessaire pour opérer la porte
en question. 69 l. 17 s. 2 d.

Après s'être rendu compte de
la quantité de bois qui a du
entrer dans l'exécution de
ladite porte , & de ce qu'il
a dû coûter au Menuisier , sui-
vant les prix actuels , pour con-
tinuer à apprécier la valeur de
cette porte , il faudra passer à
l'ordinaire à l'Entrepreneur , un
10^e des 69 liv. 17 sols 2 deniers
trouvés , pour le déchet des bois ,
c'est-à-dire 6 16 8

Ensuite on appréciera la main-
d'œuvre des différentes parties
de cette porte , suivant le prix
actuel que l'Entrepreneur la
paye aux ouvriers , quand il leur
donne l'ouvrage à la tâche :
sçavoir ;

La main-d'œuvre des 9 toises
de chambranles , qui ont 6 pou-
ces de profil , à 1 liv. 9 sols la
toise , vaut 13 1 0

La main-d'œuvre de la porte ,
qui produit 1 toise 14 pieds de
superficie , à 15 liv. la toise ,
compris la pose , vaut , . . 20 16 8

La main-d'œuvre des deux
dessus de porte , qui contien-

nent ensemble 1 toise. 14 pieds
de superficie, à 12 liv., com-
pris la pose, vaut 16 13 4

La main-d'œuvre des embra-
sements, qui produisent 1 toise
1 pied, 6 pouces de superficie,
à 9 liv., compris la pose, vaut. 9 7 6

TOTAL 136 l. 12 s. 4 d.

Enfin, en passant le 5^e des
136 liv. 12 sols 4 deniers de dé-
bourfé à l'Entrepreneur pour
son bénéfice, ses faux frais,
ses transports, &c. 27 6 4

On trouvera que la porte
dont il s'agit, avec ses dessus,
peut être estimée, tout com-
pris, à 163 l. 18 s. 8 d.

Deuxième Exemple.

SOIT une croisée de bois de chêne, de 10
pieds de haut, sur 4 pieds 6 pouces de large
hors-d'œuvre du châssis dormant, garnie de
volets brisés en quatre sur la largeur, & ayant
quatre châssis à verre avec imposte dans le haut.

Les deux battans du dormant de 4 pouces de
large, exigeront une planche de 12 pieds de long,
sur 12 pouces de large, & 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur;
sur quoi il est à observer que les 2 pieds de plus
de longueur doivent être considérés comme de
nulle valeur, attendu que ces sortes de gros
bois sont fendus par les bouts; & qu'en outre les
4 pouces qui resteront de la largeur, ne sont pro-
pres qu'à faire une lambourde: on compte ces
planches sur le port, à 150 liv. le cent; ainsi

lesdits battans valent . . .	6 l.	0 s.	0 d.
La traverse cintrée du haut dudit dormant , a 4 pieds 6 pouces de long , sur 9 pouces de large , & 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur , & exige 1 toise , 1 pied , 9 pouces de bois , qui , à 150 liv. le cent , vaut . . .	1	18	9
Pour la traverse d'imposte , il faut un morceau de 4 pieds , 6 pouces de long , sur 4 & 5 pouces de gros , que l'on ne peut prendre que dans un battant de porte cochere , lequel produit 1 toise & 1 pied , qui , à 150 liv. le cent , vaut . .	1	15	0
Pour la traverse d'appui , un morceau de bois , <i>idem.</i> . .	1	15	0
Quant aux chassis à verre , pour faire les deux battans-meneaux du bas & les deux du haut , il faut quatre morceaux de bois d'élite sans aucun nœud , ayant ensemble 20 pieds de long , sur 4 pouces $\frac{1}{2}$ de large , & 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur , lesquels produisent 3 toises , à 165 liv. , (vu que ce sont des bois d'élite) , qui valent . .	5	5	0
Pour faire les deux battans de noix du bas & les deux du haut , il est besoin de quatre morceaux de bois d'élite , ensemble de 20 pieds de long , sur 3 pouces $\frac{1}{2}$ de large , & 1 pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur.			

De plus , pour les quatre traverses du haut , il faut quatre morceaux de chacun 3 pouces $\frac{1}{2}$ de large , sur ensemble 9 pieds de long , & 1 pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur.

Et enfin pour les quatre traverses des jets d'eau , qui contiennent ensemble 9 pieds de long , sur 3 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur , & 4 pouces de large ; & pour les petits bois qui contiennent aussi ensemble 45 pieds de long , sur 1 pouce $\frac{1}{2}$ de gros : le tout étant à 1 pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur , & de 10 pouces de largeur , il faudra pour la totalité de ces trois articles , 3 toises 1 pied , 3 pouces de bois , qui , à 160 liv. le cent à cause de l'épaisseur , valent

5 l. 2 s. 8 d.

Pour faire les volets ou guichets , il est besoin de huit battans , qui seront coupés dans des bois de 12 pieds , attendu qu'ils ont 9 pieds 6 pouces , & que les 9 pieds seroient trop courts : comme les quatre battans de rive ont 4 pouces de large , & que ceux de brisure ont 3 pouces de large , on observera qu'on ne pourra prendre dans une planche qu'un battant étroit & un large , & que par conséquent

il faudra pour cela quatre planches de 12 pieds & de 15 lignes d'épaisseur : quant aux quatre traverses sur la hauteur desdits guichets , elles exigent des bois de 4 pouces $\frac{1}{2}$ de large , sur ensemble 16 pieds de long ; ainsi la totalité des battans & des traverses , produira 9 toises 1 pied de planches , qui , à 160 liv. le cent , valent

14 l. 13 f. 4 d.

Pour les panneaux desdits volets , il faut 32 pieds courans de planches de 8 pouces de large , sur 9 lignes d'épaisseur , ce qui fait 5 toises $\frac{1}{3}$. Il est bon d'observer que les panneaux des guichets s'opèrent avec des bois de Hollande , réduits à 1 pouce d'épaisseur , qui se payent 175 liv. le cent , dont , en retranchant le quart , il restera 131 liv. 5 sols le cent pour le prix desdits panneaux : par conséquent les 5 toises $\frac{1}{3}$ de planches nécessaires pour opérer ces panneaux , valent .

7	0	0

TOTAL du prix du bois .	43 l.	9 f.	9 d.
-------------------------	-------	------	------

Le déchet des bois estimé , comme ci-devant , un dixième de 43 liv. 9 sols , 9 deniers .	4	18	
--	---	----	--

La main-d'œuvre des ouvriers , estimée à 1 liv. 16 sols le pied de hauteur de croisée .	18		

TOTAL	66 l.	7 f.	9 d.
-----------------	-------	------	------

Et en appréciant encore, comme ci-devant, le bénéfice de l'Entrepreneur, & ses faux-frais, au 5^e de ses déboursés, ou du prix du bois, & de la main-d'œuvre qu'il a payé aux tâcherons, c'est-à-dire, à . . . 13 5 6

Il résulte que l'estimation totale de ladite croisée fera . . . 79 l. 13 s. 3 d.

Et que par conséquent le pied de hauteur de la croisée, qui à 10 pieds de haut, peut valoir 8 liv. avec son volet.

On peut, en prenant modèle sur ces détails ; établir la valeur des autres ouvrages de menuiserie ; car pour les lambris, par exemple, ce doit être les mêmes prix que les dessus de porte, qui peuvent être regardés comme lambris, en observant seulement d'établir la pose à 3 liv. par toise superficielle, prix ordinaire que l'Entrepreneur paye maintenant aux tâcherons.

Il a paru, il y a environ trente ans, un Ouvrage sur cette matière, intitulé *Détails des Ouvrages de Menuiserie* par M. Potain, dans lequel on développe ce qu'il entre de bois pour opérer chaque sorte d'ouvrages : comme cette quantité de bois est invariable, on peut toujours le consulter là dessus ; mais pour ce qui regarde les prix des bois & de la main-d'œuvre, cela a bien augmenté, & même les bois se débitent maintenant, pour la vente chez les Marchands, différemment qu'on ne faisoit alors, ainsi qu'on en peut juger par les détails que nous avons donné au commencement de la *Menuiserie* : c'est pourquoi il seroit intéressant de faire une réimpression de ce Livre, avec tous ces changements.

A R T I C L E V.

Des Devis de Menuiserie.

ON doit expliquer dans ces Devis , la qualité des bois , leur épaisseur pour chaque sorte d'ouvrages , la grandeur des portes , des croisées , qu'elle doit être la décoration des pieces , quelles pieces seront parquetées & lambrissées , soit d'un lambris d'appui , soit d'un lambris de hauteur , ainsi on dira :

Tous les bois seront de chêne fains , secs , sans aubier , sans nœuds vicieux , sans gerfures , sans roulures , sans tampons , dressés & corroyés , de maniere qu'il n'y reste aucun trait de sciage ; lesdits ouvrages seront assemblés à tenons & mortoises , à rainures & languettes , & enfin suivant l'Art , tellement qu'il résulte de leur liaison la plus grande solidité ; le tout relativement aux dessins & profils qui seront fournis dans le tems par l'Architecte.

Dans les caves seront faites *tant* de portes avec bois de chêne de bateaux , à joints quarrés , & avec deux barres à chacune de bois de chêne , attachées avec des clouds : lesdites portes auront *tant* de hauteur sur *tant* de largeur , & auront *tant* d'épaisseur ; & au haut de la descente sera faite une porte pleine , de bois de chêne de 15 lignes d'épaisseur , assemblée à rainures & languettes , & emboîtée haut & bas.

Sera faite la porte cochere , de *tant* de largeur sur *tant* de hauteur , assemblée à cadres , avec parquet au bas du parement en dehors , & à

panneaux , recouvert en dedans au droit dudit parquet , le surplus arrasé ; ladite porte sera à deux vantaux , dans un desquels sera un guichet aussi assemblé à cadres & parquets , comme ci-dessus : les battans meneaux auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; ceux des rives auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; les traverses du haut & du bas auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; les bâtis auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; les cadres *tant* ; les panneaux *tant* ; & les parquets *tant*.

Sera faite la quantité de *tant* de portes à placard à deux vantaux , assemblés à grands cadres ou à cadres embreuvés , à double parements , à double chambranles avec embrasements , de *tant* de hauteur sur *tant* de largeur , suivant les dessins qui en seront fournis ; les battans & les traverses auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; les panneaux auront *tant* d'épaisseur ; les grands cadres auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; & les petits seront élégis dans les battans à l'ordinaire ; les chambranles auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; les bâtis des embrasements & plafonds auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; & les moulures des compartiments seront élégies dans leurs bâtis ; enfin les panneaux des embrasements auront *tant* d'épaisseur.

Sera faite la quantité de *tant* de portes à placard à un ventail , à deux parements , à double chambranles avec embrasements : lesdites portes auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; les battans & traverses auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; les moulures seront à petits cadres , & élégies dans les battans ; les chambranles auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; les embra-

femens & plafonds feront ravallés , ou d'assemblage , suivant la place , & auront *tant* d'épaisseur.

Sera faite la quantité de *tant* de portes unies de chêne , de *tant* de largeur sur *tant* de hauteur , dont les planches auront *tant* d'épaisseur , & seront jointes à rainures & languettes , emboîtées par le haut & par le bas dans des traverses de 6 pouces de hauteur , & corroyées par les deux côtés.

Sera faite la quantité de *tant* de portes de remise en sapin , de forte qualité , avec une planche de chêne de 15 lignes sur les rives , jointes à languettes & rainures , blanchies par un parement , barrées par derriere en écharpes , avec battemens de chêne dans le milieu.

Sera faite la quantité de *tant* de croisées , de *tant* de largeur sur *tant* de hauteur en bois de chêne , ouvrant à noix à deux venteaux avec chassis dormans ; & leur piece d'appui portant jets-d'eau , garnies de volets brisés en quatre sur la largeur , & ayant quatre chassis à verre , avec imposte dans le haut. Les dormans auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur , & les traverses d'en bas portant jet d'eau , auront *tant* de largeur & épaisseur en carré. Les chassis à verre auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; & la traverse d'en bas portant son reverseau , aura *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur. Les battans desdits chassis à verre auront *tant* d'épaisseur sur *tant* de largeur. Les petits bois des chassis auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur , en observant les feuillures pour recevoir le verre. Les bâtis des volets auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; & les panneaux desdits volets *tant* d'épaisseur ; le tout à tenons & mortoises.

Sera faite *tant* de croisées à la manfarde , à coulisses , ou ouvrantes à noix , ayant *tant* de large , dont les dormans auront *tant* d'épaisseur sur *tant* de largeur ; & les chassis à verre *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur , & dont les petits bois seront arondis à plinthe élegie , ou assemblés à pointe de diamant dans leurs bâtis.

Sera fait le lambris d'appui de telle piece , dont les bâtis auront *tant* d'épaisseur sur *tant* de largeur ; si les panneaux sont à grands cadres , ceux-ci auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur , & les panneaux *tant* d'épaisseur ; la cimaise aura *tant* de hauteur sur *tant* de largeur ; le socle avec sa moulure aura *tant* d'épaisseur.

Sera fait un lambris de hauteur dans *telle* piece , dont les bâtis auront *tant* de largeur sur *tant* de hauteur ; les cadres auront *tant* de largeur sur *tant* d'épaisseur ; les panneaux auront *tant* d'épaisseur.

Sera mis du parquet dans *telle* piece avec des lambourdes de *tant* de grosseur , dont les bâtis auront *tant* d'épaisseur , & les panneaux *tant* d'épaisseur ; lesquels parquets seront arrafés , chevillés , posés en losange , assemblés , cloués & rabotés suivant l'Art.

Les parquets pour le derriere des glaces seront faits avec bâtis de chêne de *tant* d'épaisseur sur *tant* de largeur , & remplis de panneaux de chêne de *tant* d'épaisseur.

Seront faites des cloisons de chêne ou de sapin dans *telle* piece avec des planches de *tant* d'épaisseur , assemblées à rainures & languettes , & dans des coulisses haut & bas.

Seront faites *tant* de cloisons de planches de bateaux , d'un pouce d'épaisseur , à claire voie ,

pour être maçonnées , garnies de coulisses & rainures haut & bas , avec des entre-toises de pareilles planches en travers , clouées dessus à une face à mi-étage , avec des poteaux d'huisserie feuillés pour la latte & pour le battement des portes.

Sera fait dans *telle* piece un plancher de planches de sapin de la forte qualité , ou de chêne , de *tant* d'épaisseur , jointes à rainures & languettes , blanchies par un parement posées & attachées en place , sur des lambourdes de *tant* de grosseur.

Pour l'exécution desquels ouvrages spécifiés ci-dessus , l'Entrepreneur fournira tous les bois , équipages , peines d'ouvriers , clouds pour les attacher , à l'exception des broches & des pattes qui lui seront fournis , enfin tout ce qui lui sera nécessaire pour l'entière perfection d'iceux , moyennant le prix ci-dessous , savoir

Pour chaque toise superficielle de portes à placard de telle grandeur

Pour chaque toise courante de chambranle de telle largeur & épaisseur

Pour chaque toise superficielle de lambris d'appui & de hauteur

Pour chaque pied de hauteur de croisée de telle ou telle largeur.

Pour chaque toise de cloison en sapin ou en chêne

Pour chaque toise de parquet de telle ou telle épaisseur , &c.



*EXPLICATION DES PLANCHES CXXIX,
CXXX, CXXXI ET CXXXII,
concernant la Menuiserie.*

LA Pl. CXXIX, offre les principaux assemblages des bois de Menuiserie.

A, assemblage à rainures & languettes.

B, assemblage à tenons & mortoises.

C, assemblage à onglet.

D, assemblage à queue d'hyronde d'un battant dans une traverse.

E, autre assemblage à queue d'hyronde de deux battans bout-à-bout.

F, assemblage à clef.

G, assemblage à fausse-coupe.

H, assemblage quarré.

I, deux différens assemblages à trait de jupiter pour allonger les bois.

La Pl. CXXX, offre les détails d'une porte à placard, à un & à deux venteaux.

La fig. I, est l'élévation d'une porte à placard à double venteaux & double parements.

La fig. II, est le profil de son embrasement.

La fig. III, est son plan.

Et la fig. IV, représente les développemens particuliers de ses profils, pour faire sentir leurs assemblages.

a, double chambranle avec sa traverse *b* ;
c, *k*, *i*, panneaux ; *d*, *d*, battans ; *e*, *f*, *g*, *h*,
traverses ; *l*, cadres ornés de moulures ; *m*, fig. II,
panneaux de l'embrasement ; *n*, plafond de
l'embrasement ; *o*, fig. I, lambris d'appui ; *p*,
lambris de hauteur ; *q*, cimaise ; *r*, socle ou plin-
the ; *s*, pilastre.

Les fig. V, VI, VII, & VIII, font voir l'élévation, le profil, le plan & les détails de l'assemblage d'une porte à placard à un ventail, & à double parements.

a a, double chambranles; *b, b*, montans ou battans; *c, c*, traverses; *d, d*, panneaux; *e*, fig. VI, embraquement.

Les Pl. CXXXI & CXXXII, représentent les détails d'une croisée.

Les fig. X, XI & XII, font voir l'élévation, le profil & le plan d'une croisée.

a, dormant avec sa traverse supérieure *b ; c*, traverse du bas du dormant ou piece d'appui; *d*, battans meneaux; *e*, battans des chassis; *f f*, traverses du haut des chassis; *h*, traverse du bas des chassis avec un rejet d'eau; *i*, petit bois; *k*, imposte; *l*, chassis à grands carreaux.

La fig. XIII, représente une double croisée garnie de ses volets; une moitié de cette double croisée est supposée ouverte, & l'autre moitié est supposée fermée.

a, dormant du chassis intérieur; *b, b*, chassis à verre, dont le battant meneau *d*, ouvre à noix; *c*, volet brisé en deux parties, & dont la brisure est cachée par la saillie du chambranle de la croisée; *e*, dormant du chassis extérieur; *f*, chassis à verre; *g*, battant meneaux ouvrant à doucine.

La fig. XIV, est le profil du dormant d'une croisée, pour faire voir sa liaison avec le chassis & les volets.

a, dormant; *b*, feuillure que l'on ne pratique que quand il doit y avoir des volets; *c*, fiches; *d*, battans à noix du chassis; *e*, volet brisé; *f*, revêtement de l'embranchement.

La fig. XV, est le profil du bas d'une croisée;

a,

a, appui de pierre avec revers d'eau en dehors ;
b, piece d'appui ; *c*, feuillure pratiquée sous la
 piece d'appui pour loger le haut du revers d'eau ;
d, traverse du bas du chassis à verre ; *e*, jet-d'eau ;
f, larmier ; *g*, canal ; *h*, conduit de décharge
 du canal ; *i*, volet avec une feuillure sur le bord,
 pour recouvrir la piece d'appui, lorsqu'il est fermé.

La fig. XVI, est un battant-meneau ouvrant à
 gueule-de-loup *a*.

La fig. XVII, est un battant-meneau ouvrant à
 doucine.

La fig. XVIII, est un petit bois à pointe de
 diamant ; *a*, feuillure du carreau de verre.

La fig. XIX, est le profil de l'imposte d'une
 croisée.

a, imposte ; *b*, traverse du chassis supérieur,
 avec un jet-d'eau *c* & un larmier *e* ; *d*, traverse du
 haut du chassis inférieur.

La fig. XX, est le profil d'un lambri d'appui ;
a, cimaise ; *b*, plinthe ; *c*, panneau.

La fig. XXI, représente deux profils de lam-
 bris ; *a*, est un profil à grand cadre ; *b*, est un
 profil à petit cadre.





DE LA SERRURERIE.

ARTICLE PREMIER.

Des différentes qualités du Fer.

ON reconnoit la bonne qualité du fer à la couleur qu'il a en dedans après l'avoir cassé. Le meilleur en général, est celui qui est noir, doux à la lime, ou qui a le grain fin, mêlé d'un peu de blanc, de gris & de noir. On tire le fer de différentes Provinces du Royaume. Le plus estimé est celui qui vient du Berry; il passe pour le plus doux, le moins aigre, le moins cassant, le plus facile à travailler, & en un mot pour le plus capable de prendre toutes sortes de formes sous le marteau: aussi enjoint-on d'ordinaire dans les Devis, de l'employer de préférence pour l'exécution des bâtimens.

Le fer d'une qualité inférieure se nomme *fer commun* ou *fer de roche*; il s'employe aux ouvrages grossiers, & qui n'ont pas besoin de tant de souplesse de la part du fer. Quand un fer est cassant à chaud, n'est pas pliant sous le marteau, ou bien quand on y remarque des coupures, des gersures ou des pailles, on l'appelle *rouverain*.

On débite, dans les grosses forges, le fer en barres, qui sont de deux especes; les unes sont battues simplement, & les autres sont battues &

étirées. Les barres étirées, sont celles qui ont été forgées dans le même sens, en les allongeant, pour les faire plus ou moins minces : elles sont dans l'emploi d'une qualité supérieure, & plus nerveuses que celles qui n'ont été simplement que battues ; aussi n'y voit-on presque point de grain.

On trouve, dans les Magasins des Marchands, des barres de fer des qualités, grosseurs & échantillons dont on peut avoir besoin pour toutes fortes d'ouvrages.

Il y a des fers *plats*, qui ont depuis 9 jusqu'à 15 pieds de longueur, sur 2 pouces $\frac{1}{2}$ de largeur, & depuis 4 lignes jusqu'à 8 lignes d'épaisseur.

Il y a des fers *quarrés* de diverses longueurs, qui ont 1 ou 2 pouces de gros, & que l'on désigne par leur grosseur ou leur forme particulière.

On appelle *quarré bâtard*, celui qui a 16 à 18 lignes de grosseur.

Fer cornette, celui qui a 5 à 7 pouces de largeur, 6 à 8 lignes d'épaisseur, & 4 à 6 pieds de longueur : on en revêt les bornes & les encognures des murs exposés au choc des voitures.

Fer rond, celui dont on se sert pour les triangles, qui a depuis 5 lignes jusqu'à 10 lignes de diamètre.

Fer courçon, celui qui est par gros morceaux de 2 ; 3 & 4 pieds de long, sur une grosseur quelconque.

Fer de quarillon, celui qui a depuis 5 lignes jusqu'à 8 & 9 lignes de grosseur.

Coste de vache, tous les fers qui ne sont point

à vive arrête : il y en a depuis 3 lignes en quarré jusqu'à 12.

On vend aussi du fer *en tôle*, pour garnir les portes cochères, dont les feuilles, qui sont de 5 à 6 pieds de long, ont jusqu'à 1 ligne $\frac{1}{2}$ d'épais, & depuis 9 jusqu'à 13 pouces de large.

On distingue dans la Serrurerie les gros fers que le Serrurier fournit au poids, de ceux qu'on paye à la piece, suivant la façon & difficulté de la main-d'œuvre. Les premiers s'employent dans les bâtimens pour la solidité, & les seconds pour la sûreté des fermetures de la Menuiserie: donnons une énumération des uns & des autres, & expliquons en même-tems leur fonction & leurs proportions les plus ordinaires.

A R T I C L E II.

Des gros Fers.

LES gros fers que l'on employe dans la maçonnerie, sont les ancrs, les tirans, les chaînes, les harpons, les plate-bandes, les étriers, les linteaux, les bandes de tremie, les barres de languettes, les manteaux de cheminée, les barres de contre-cœurs, les corbeaux, les boulons, les crampons, &c. De ces fers, les uns sont quarrés, & les autres sont plats: les quarrés sont d'ordinaire employés à porter, & les plats sont employés à tirer.

Les chaînes A, B, C, D, Pl. CXXXIII, se placent dans l'épaisseur des murs, pour contenir leur écartement; elles sont, soit de fer plat A

& B, de 2 pouces ou 2 pouces $\frac{1}{2}$ de largeur, sur 6 lignes d'épaisseur; soit de fer quarré C & D, de 14 ou 15 lignes de gros, & quelquefois plus quand le cas le requiert: on fait les barres des chaînes les plus longues que l'on peut, & on les lie ensemble bout-à-bout, quand elles sont de fer plat, à trait de jupiter A, avec des embrassures de fer, ou en maniere de charniere B; & quand elles sont de fer quarré, on les réunit avec des moufles à clavettes C, ou bien en formant un crochet à leurs extrêmités, que l'on contient par une embrassure de fer, & que l'on resserre à l'aide de deux gros coins de fer.

Les *plate-bandes* E, ont 5 à 6 pieds de longueur, sur 6 lignes d'épaisseur, & 2 pouces ou 2 pouces $\frac{1}{2}$ de largeur; elles sont destinées à être placées au bout des poutres, pour contenir aussi l'écartement des murs, & les conserver dans leur à plomb. L'un des bouts d'une plate-bande, forme un crochet ou talon *a*, d'environ 1 pouce de long pour entrer dans la poutre; & en outre, il y a dans le long de la plate-bande plusieurs trous *b*, destinés à l'attacher sur la poutre avec des clouds dentés; l'autre bout *c*, est plié de maniere à former un espece d'anneau ou d'œil, pour recevoir une *ancree* F, qui est une barre de fer quarré d'environ 15 lignes de gros, sur à-peu-près 3 pieds de long. La solidité des chaînes & des plate-bandes dépend essentiellement de la maniere dont les moufles & les œils ont été soudés: souvent les fers sont brûlés en ces endroits en les forgeant; c'est pourquoi il faut y prendre garde, car c'est toujours par là que les chaînes viennent à manquer.

On laissait autrefois les ancres F apparentes.

au dehors des murs , & on leur donnoit même fouvent la forme d'un S ou d'un Y ; mais maintenant il est d'usage de les faire droits , & de les encâtrer , comme nous l'avons déjà dit , de quelques pouces dans une tranchée , que l'on pratique dans la face extérieure des murs , ce qui , quoique moins solide , fait un effet plus agréable à la vue. Le seul cas où on conterve les ancrs apparentes , c'est dans l'exécution du haut des tuyaux de cheminée qui sont isolés ; alors on fait ces ancrs double en S ou en Y , pour contenir de part & d'autre les tuyaux contre l'effort des vents , & pour embrasser une plus grande étendue ; ces ancrs double sont liées avec un tirant , dont le bout opposé aux œils va s'accrocher & se clouer sur quelque maîtresse piece de charpente.

Les *linteaux* , sont des barres de fer quarrées plus ou moins longues , qui servent à soutenir la maçonnerie du haut des portes & des croisées ; on leur donne d'ordinaire 15 lignes de gros.

Les *bandes de trémie G* , dont la fonction est de porter la maçonnerie des atres de cheminée , sont des fers plats d'environ 2 pouces $\frac{1}{2}$ de largeur , sur 7 lignes d'épaisseur , dont les bouts sont recourbés pour les arrêter sur les solives d'enchevêtrement.

Les *barres* dont on garnit les contre-cœurs des cheminées de cuisines , ont environ 18 lignes de grosseur.

Les *manteaux de cheminée H* , sont des barres de fer quarrées , d'environ 13 ou 14 lignes de gros , dont les bouts sont coudés , & les extrémités faites en queue de carpe , pour se sceller dans les murs adossés aux cheminées , sous la traverse qui soutient leur tablette.

Les *barres de languette*, que l'on met sous les languettes des cheminées en briques, & dont les extrêmités se posent sur leurs jambages, sont des barres de fer droites de 13 & 14 lignes de gros.

Les *crampons I*, sont des fers quarrés, dont les bouts sont faits en crochets; ils servent à lier les pierres où on les scelle, soit en mortier, soit en plomb.

Les *étriers K*, ont 6 lignes d'épaisseur, sur 2 & 2 pouces $\frac{1}{2}$ de largeur: ce sont des fers plats, coudés, que l'on met, soit au bout des chevêtres de bois ou des linçoirs pour fortifier leurs tenons, quand on juge qu'ils auroient une trop grande charge; soit pour soutenir les lambourdes que l'on applique le long des poutres; soit pour soulager le milieu d'un entrait d'une ferme de charpente, en les attachant au poinçon: on fait encore d'autres étriers L, à l'usage des platebandes, & que l'on insere entre les joints de leurs clavaux.

Les *corbeaux M*, sont des morceaux de fer quarrés, d'un pouce $\frac{1}{2}$ de gros environ, formant une queue de carpe par le bout, qui doit être scellé dans le mur, & dont l'objet est de soutenir par-dessous, soit des sablières, soit des lambourdes, soit des linçoirs.

Les *harpons*, sont des morceaux de fer plats, droits ou coudés, que l'on employe, soit dans la maçonnerie, soit dans la charpente: on leur donne 2 & 3 pouces $\frac{1}{2}$ de largeur, sur 4 à 6 lignes d'épaisseur.

Les *gougeons*, sont des fers quarrés, servant à contenir les tambours d'une colonne, ou bien des vases & des balustres; on les proportionne au besoin que l'on a.

Les *barres de potager* & des hottes de cheminée , quand on en met , sont des fers plats de 2 pouces de largeur , sur 6 lignes d'épaisseur.

Les *boulons N* , servent à contenir les limons des escaliers , & à les lier avec les murs : ce sont des fers ronds , de 9 à 10 lignes de diamètre à tête plate & quarrée par un bout , & dont l'autre bout est percé pour recevoir une clavette , ou bien est relevé en queue de carpe , pour être scellé dans le mur.

Les *crochets à chéneau O* , sont des fers plats , coudés par un bout , & à patte ; lesquels ont 18 lignes de largeur , sur une ligne & demi d'épaisseur ; ils se placent sur les corniches pour contenir les chéneaux : on fait aussi de fer de pareil échantillon , les colliers P , servant à contenir les tuyaux de conduite des chéneaux dans les murs.

Les *fantons* sont des fers de 4 ou 5 lignes de gros , avec des crochets à leurs extrémités , pour former des chaînes , dont on entoure les tuyaux de cheminée faits en plâtre ; & que l'on place au milieu des languettes à environ 2 pieds de distance sur la hauteur.

Tous ces fers se payent au quintal ou au cent pesant , suivant un certain prix ; dans lequel prix est compris la façon , les voitures , les peines d'ouvriers , & tout ce qui est nécessaire pour l'entière perfection de ces sortes d'ouvrages. L'usage , pour fixer ce que valent la plupart des gros fers , tout employés dans le bâtiment , est d'ajouter à la somme que coûte le fer en barres pris chez le Marchand , le 12^e de celle que coûte le charbon de terre. (1).

(1) On vend le charbon de terre , sur le Port , au muid , qui

Les vieux fers que l'on tire des démolitions se donnent au poids au Serrurier, en diminuant 4 livres par quintal ; & dans le cas de remploi, on diminue la quantité qu'on lui a donné en compte de la totalité des fers neufs fournis, lesquels ne lui sont payés que pour façon du cent, que l'on estime volontiers le $\frac{1}{4}$ du prix des gros fers neufs.

Ce sont quelquefois les Serruriers qui se chargent de fournir les ouvrages de fonte, les plaques, les tuyaux de descente, les tuyaux de fonte, & les bornes que l'on fait depuis quelque tems de ce métal ; lesquels ouvrages se vendent aussi au quintal, & ont différens prix.

Il y a des menus fers que les Serruriers fournissent encore pendant l'exécution d'un bâtiment ; tels sont les pattes à contre-cœur, les chevilles de fer, les rappointiffages, les clouds de charrette & de bateau, dont se servent les Maçons pour larder dans les bois qu'ils doivent recouvrir de plâtre ; tous les fers dont les Menuisiers ont besoin pour arrêter les portes, les croisées, les lambris, les parquets ; savoir, de petites broches de fer, des pattes en bois qui sont pointues, des pattes en plâtre qui sont coudées, des vis à écroux pour attacher les parquets de glace aux tuyaux de cheminée : tous ces objets se donnent en compte successivement, soit au Menuisier, soit au Maçon, & se payent à tant la douzaine, excepté les clouds & les rappointiffages, qui se livrent au poids.

contient 90 boisseaux ou 15 minots de 6 boisseaux chacun : le meilleur est celui que l'on tire d'Angleterre.

A R T I C L E I I I.

*De la Ferrure des Portes Cochères ,
Pl. CXXXIV.*

ON ferre les vantaux des portes cochères de différentes manières, suivant la dépense que l'on veut faire. La ferrure la plus ordinaire, est avec six grosses fiches à gonds & à repos, de 5 à 6 pouces de haut, sur 2 pouces de gros, & six gros gonds de fer bâtard, d'un pouce $\frac{1}{2}$ de gros; ou bien encore mieux, avec deux pivots par en bas A, qui entrent chacun dans une crapaudine B, & deux tourillons en haut D, qui entrent chacun dans une bourdonnière d; & si la porte a une grande hauteur, on met en outre deux fiches à gonds C, composées chacune de deux gonds liés par une broche. On fait les pivots d'en bas A, pour plus de solidité, avec des branches en équerre dont la branche horizontale de l'équerre passe sous la traverse du bâti, & la branche perpendiculaire sur l'épaisseur du montant; lesquelles branches sont fortement retenues par des clavettes x, traversées par des goupilles.

On fortifie les assemblages de la Menuiserie par douze équerres, dont il y en a huit pour les grandes portes, & quatre pour le guichet. Ces équerres E sont souvent double, & embrassent toute la longueur de la traverse, en remontant sur les montans, & alors il n'en faut plus que six. Les branches de ces équerres se terminent

volontiers par des fleurons avec des crampons , pour fixer leurs extrêmités.

Le guichet doit avoir trois grosses fiches à nœuds , ou deux fiches à chapelet E , & porter deux ferrures ; favoir , une grosse d'environ 1 pied de long , à deux tours avec sa gâche encloisonée , attachée avec des vis à tête carrée , garnie de son entrée , & une petite ferrure au-dessous de la grande , d'environ 6 pouces de long , à un tour & demi , attachée aussi avec des vis , avec sa gâche & son entrée.

On contient le haut des deux grands vantaux par un fleau G , ou gros barreau de fer carré de 2 à 3 pouces de gros , garnis de son boulon I , & de deux crampons H , qui doivent être rivés des deux côtés de la porte , lequel fleau se maintient à l'aide d'un morailion , qui est reçu dans une petite ferrure ovale L ; & pour ce qui est du bas de la porte , on le contient par un gros verrou à crampons M.

Quelquefois l'on ferme une porte cochere comme la porte croisée d'un appartement , avec une forte espagnolette Q , fig. II , de 15 lignes de diametre , attachée derriere l'un des battans , & un verrou à douille X par le bas ; laquelle espagnolette est de toute la hauteur de la porte : mais , par économie , on se contente souvent d'une demi-espagnolette très-forte , qui descend depuis le haut du dormant de la porte jusques seulement à la hauteur de la main-tournante R que l'on contient , lorsqu'elle est fermée , par un morailion qui entre dans une petite ferrure ovale S , & dans ce cas on arrête le bas des battans par un verrou à crampon M , comme ci-devant. Pour ouvrir une porte ainsi ferrée en dedans de la

maison, il faut commencer par ouvrir la petite ferrure S au-dessous de la demi-espagnolette pour dégager le moraillon, puis tourner la main R de la demi-espagnolette, & enfin lever le verrou à crampons du bas de la porte.

Quant au guichet, on le ferme par une petite ferrure h, & un verrou N n à l'ordinaire; & l'on finit par mettre en dehors, sur le battant du guichet, un heurtoir P, ou un gros anneau avec une grande rosette, & une petite en dedans p.

On garnit le devant des portes cochères à la hauteur du moyeu des roues, de forte tôle, de 12 pouces de large, dont les bords haut & bas sont souvent estampés de moulures; laquelle tôle on contient avec des vis à écroux par derrière.

Pour ce qui est de la ferrure des portes bâtar-des, elle est à-peu-près la même que celle des guichets des portes cochères.

A R T I C L E I V.

De la Ferrure des Portes ordinaires & à placard, Pl. CXXXV.

ON ferre les portes les plus simples, telles que celles des caves & des magasins, &c. avec des *pantures* A, qui ne sont que des bandes de fer plat, roulées par une de leurs extrémités, en manière d'anneau pour s'assembler dans des gonds. Il y a des *gonds simples* B, & des *gonds à repos* C & D: de ces gonds, les uns C sont à scellement & à patte, & les autres D sont à pointe, suivant qu'il

s'agit de les attacher, soit dans de la maçonnerie, soit dans de la menuiserie, soit dans de la charpente.

On ferre les portes légères des chambres avec des *pomeles* E, qui, au lieu d'être allongées comme les pantures, s'élargissent en forme de platine, ou bien s'évasent comme une pâte, ou enfin imitent la figure d'une S.

Un autre moyen de suspendre les portes, c'est avec des fiches F, qui, au lieu de s'attacher sur le bois comme les pomeles & les pantures, s'attachent dans le bois, à-peu-près comme un tenon qui entre de part & d'autre dans une mortoise, que l'on fait, tant dans le chambranle ou dormant, que dans le vantail de la porte. Cette partie *f* de la fiche qui entre dans le bois, se nomme *l'aileron*.

On distingue différentes sortes de fiches qui sont relatives à leurs usages. Les *fiches à vases* F, sont des especes de charnières composées de deux charnons, terminés haut & bas par des especes de petits vases, dont l'un des charnons forme un petit gond & l'autre une panture : ce sont ces sortes de fiches dont on se sert pour les portes, les chassis à verre des croisées, les portes d'armoire.

Les *fiches à nœud*, ou de *brisure* ou à *broche* G, ne portent point de gond : ce sont des charnières entrelassées les unes dans les autres, & contenues par une broche qui les enfile, & dont un bout est terminé par un bouton ; elles servent pour les volets brisés que l'on met derrière les croisées, ainsi que pour les guichets des portes cochères.

On suspend encore les portes par des *couplets* H, qui s'assemblent à charnières comme les fiches à nœud ; mais au lieu de se mettre dans l'épaisseur

du bois , ils s'attachent sur le bois comme les pomeles ; & même on les emploie à des volets brisés de peu de conséquence.

On se sert, pour la fermeture des portes, de verroux & de ferrures. Les verroux se placent derriere les portes , & ne peuvent s'ouvrir qu'en dedans d'une chambre : on les distingue suivant leur forme. Les uns s'appellent simplement verroux I ; les autres s'appellent , *verroux à targette* ou à *platine* K , d'autres *verroux à ressort* L. Quand deux verroux sont liés ensemble par un montant de fer plat , on les nomme *crémone* ; le verrou du haut est fait à crochet , de sorte , qu'en haussant le bouton , placé à la hauteur de la main , on ouvre les deux verroux , & en baissant le même bouton , on les ferme en même tems. C'étoit ainsi que l'on fermoit les portes & les croisées , avant l'invention des espagnolettes ; & l'on en fait encore usage dans la plupart des Provinces.

Une *ferrure* M sert à la fois , tant pour la sûreté intérieure qu'extérieure d'une chambre. Elle est composée d'une boîte nommée *palastre* ; d'un ou de plusieurs pènes ; & en dedans , de ressorts , de gardes , de gachettes & de garnitures , qui sont disposés suivans les entailles de la clef , de sorte que par leur rapport intime , il ne peut y avoir que la clef qui soit capable de l'ouvrir.

Une ferrure s'attache toujours avec des vis en dedans de la chambre , ou de l'armoire , ou enfin du lieu qu'elle doit mettre en sûreté ; & , à l'opposite du pêne , on place , soit une boîte N , appelée *gâche* , soit un crampon pour le recevoir.

Il y a bien des sortes de ferrure ; on nomme *ferrure à broche* , celle dont la clef est forcée ; *ferrure benarde* celle à un pêne , dont la clef n'est point forcée , & peut ouvrir , soit en dedans , soit en dehors

de la chambre ; ferrure à *pêne dormant*, celle dont le pêne ne sort ou rentre de la ferrure qu'à l'aide de la clef ; à *demi-tour*, celle que la clef ouvre en un demi-tour ; à *un tour*, celle dont la clef ne fait qu'un tout ; à *deux tours*, celle dont la clef ouvre en faisant deux tours ; *ferrure de sûreté*, celle à plusieurs pènes, dont l'un se ferme en dedans sans la clef, & sort de la ferrure, & dont les autres sont en dedans de la ferrure, & ne se ferment qu'avec la clef.

On employe aussi des ferrures à *bassécule*, à pêne dormant, lesquelles sont mouvoir des verroux qui se ferment haut & bas. Les verroux haussent & baissent, soit par le moyen d'un levier caché dans la ferrure, & qu'on appelle proprement *bassécule*, soit par le mouvement d'une roue à pignon qui engraine dans des dents en forme de cramailere, taillées dans la partie des verroux comprise dans la ferrure. On ferme de cette maniere, non-seulement des armoires de sûreté, mais encore des portes à un ou deux vantaux. Il arrive cependant souvent que dans les portes à deux vantaux, la *bassécule* n'est pas liée avec la ferrure, mais qu'elle est renfermée seulement dans sa gâche. Tout le jeu de ces sortes de fermeture consiste à lever ou à baisser la main attachée à la *bassécule*, pour faire ouvrir ou fermer les verroux.

On ferme les portes des garde-robes & des cabinets avec des *becs-de-canes*, qui sont des especes de petites ferrures sans clef, & qui s'ouvrent avec un bouton, dont le pêne est à demi-tour, & taillé en chamfrain, pour que la porte puisse se fermer en la poussant.

Les boutons à *olive* ferment encore une porte ou un armoire à bien moins de frais ; ils confi-

stent en une petite tige de fer attachée à un bouton, que l'on fait entrer dans une gâche à volonté.

Enfin les moindres fermetures sont les *loquets* à l'usage des portes des cabinets d'aisance, & les loquetaux à ressort, servant à ouvrir ou fermer les guichets des croisées, où la main ne sauroit atteindre, par le moyen d'un cordon attaché à sa queue.

Après avoir exposé en général qu'elles sont les ferrures qui servent à la fermeture des portes; faisons passer en revue maintenant, qu'elle doit être leur réunion & leur assemblage pour fermer les différentes sortes de porte.

Il faut pour la ferrure des portes les plus communes, deux pantures avec deux gonds simples ou à repos, deux verroux ou targettes avec leurs crampons, & une gâche pour chaque verrou, une ferrure, soit benarde à tour & demi, soit à penne dormant, avec sa cieff, son entrée, sa gâche, & quelques vis pour attacher la ferrure, & même la gâche si elle est enclouonnée; le tout de fer blanchi. Les portes de cave se ferment à peu-près de même, si ce n'est qu'on n'y met point de verroux, & qu'on y met quelquefois des ferrures à bosse.

Les portes à placard à un vantail, ferrées sur un chambranle ou sur un châssis de bois, doivent avoir deux pomeles en S, ou pour le mieux trois fiches à vase de 8 pouces de haut, deux targettes montées sur platine de 7 pouces de haut, une ferrure à ressort d'un tour & demi, garnie de ses vis, entrée, sa gâche, un bouton à rosette, ou un anneau pour tirer la porte; le tout de fer blanchi ou de fer poli.

Les portes à placard R, Pl. CXXXV, à deux vantaux

vanteaux se ferment avec plus ou moins de dépense. La ferrure la plus ordinaire est trois fiches à vase *a*, d'environ 8 pouces entre les vases à chaque ventail, ferrées avec des pointes à tête ronde : on attache sur l'un des battans deux grands verroux *b* à ressort, montés sur platine & à panache avec leurs conduits & gâches, l'un dans le haut de 3 pieds de long, l'autre dans le bas de 18 pouces : enfin on ferme chaque porte par une ferrure à tour & demi *c*, garnie de ses vis à tête perdue, de son entrée avec une gâche enclouée *d*, un bouton à rosette *e*, & l'on ajoûte quelquefois en dedans de l'appartement, du côté où est attachée la ferrure, un petit verrou à panache *f*. Lesdites ferrures doivent être polies ou du moins blanchies proprement.

Dans les appartemens où l'on ferme les portes avec une certaine dépense, on met volontiers à la place des fiches à vase, trois pivots à chaque ventail, à tête de compas à deux branches coudées en équerre *Q*, lesquels sont posés & entaillés en place avec chacun 6 vis à tête perdue de 14 lignes. « Sur un des vanteaux, on attache une ferrure à » l'Angloise faite exprès à quatre fermetures, ayant » en dedans trois pènes; sçavoir, un fourchu ou » double, fermant à deux tours, un autre à demi- » tour, ouvrant avec un double bouton à rosette » & un petit verrouil renfermé dans la ferrure » avec un bouton par-dessous. Cette ferrure est » renfermée dans un palastre de cuivre orné avec » goût, ciselé & appliqué contre le bois avec des » étoquiaux cachés & des vis perdues. Elle fait » agir deux verroux, l'un par haut & l'autre par » bas en forme de bascule montée sur une platine » évidée, les branches estampées à pans de toute » la hauteur de la porte, garnies de leurs conduits.

» A l'autre vantreau est une bascule de même hauteur & renfermée dans un palastre de cuivre égal à l'autre, ayant deux verroux haut & bas : cette bascule est estampée à pans, & en tout semblable à celle de l'autre côté. Au haut de la porte est une double gache enclouée pour recevoir les verroux, & par bas dans le parquet, un autre double gâche à double soupape à ressort, pour empêcher la poussière d'entrer dedans lorsque les portes sont ouvertes » (1).

L'essentiel est de prendre garde que les portes soient ferrées avec précision, & que le Ferreur n'enleve trop de bois, ne le fasse éclatter, ou n'altère les dormans ; une autre attention à avoir, c'est que le Serrurier observe en mettant une porte en place, de la faire relever un peu à l'opposite des gonds, pour empêcher, comme l'on dit, la porte de baisser le nez, ainsi qu'il arrive lorsqu'il n'y prend pas garde. Car le poids d'une porte, semblable à celui d'un levier dont les gonds seroient le point d'appui, fait effort pour faire sortir le gond supérieur, & pour enfoncer d'avantage le gond inférieur ; ainsi le gond supérieur fatiguant le plus, & étant dans le cas de céder un peu, il convient donc de donner toujours au gond inférieur un peu plus de saillie qu'au supérieur, afin d'empêcher la porte de trainer par la suite.

(1) *Architecture-Pratique*, pag. 419.



ARTICLE V.

De la Ferrure des Croisées, Pl. CXXXVI.

IL faut pour la ferrure d'une petite croisée d'environ 3 pieds $\frac{1}{2}$ de large sur 5 à 6 pieds de haut, & ouvrante à deux vantaux, 4 fiches à bouton de 4 pouces $\frac{1}{2}$ de hauteur : huit petites équerres de 6 pouces de branches chacune, entaillées dans le bois & attachées avec des vis, deux verroux à ressort à platine, l'un de 9 pouces de long & l'autre de 15 pouces, avec chacun leur gâche, & 4 pattes en plâtre pour arrêter, dans la feuillure, le chaffis dormant : & pour les volets, s'il y en a, il faudra 4 fiches à vase, 4 fiches de brisure & deux targettes attachées sur les volets, avec chacune leur gâche pour les fermer.

Quant à la ferrure d'une grande croisée que l'on fait ouvrir, soit en deux parties dans toute leur hauteur, soit en quatre parties avec une imposte, on met, à la place des targettes, des verroux à ressort, & des bascules qu'on employoit ci-devant, & qui ne fermoient qu'imparfaitement les croisées ; on met, dis-je, des espagnolettes. Une *Espagnolette a* est une grosse tringle de fer ronde d'environ 10 lignes de diamètre, que l'on attache sur l'un des battans d'une croisée, par le moyen de lacets ou d'anneaux de fer *b*, espacés à différentes distances ; & qui lui laissent la liberté de tourner. Il y a un crochet *c* à chaque extrémité d'une espagnolette, lequel est reçu dans une gâche pratiquée dans la traverse haut & bas du bâti du dormant, d'où on le fait entrer ou sortir à volonté, à l'aide

d'une main tournante *d*, soit que l'on veuille ouvrir ou fermer la croisée; laquelle main tournante est contenue, quand la croisée est fermée, par un portant *e*. La fonction de l'espagnolette ne se borne pas seulement à fermer la croisée, elle réussit encore à fermer en même tems son volet *f*, par le moyen de panetons *g*, distribués le long de l'espagnolette, & d'agrafes attachées sur les volets en correspondance avec les panetons, & enfin d'un second portant, pour recevoir la main tournante quand le volet est fermé: nous avons représenté, Pl. XVII, *Du Traité de la décoration intérieure*, tous les développemens d'une espagnolette, ainsi on peut y avoir recours.

Si la croisée est à imposte & s'ouvre en quatre parties, l'espagnolette n'ouvre & ne ferme que les châssis & volets inférieurs qui sont au-dessous de l'imposte, & les volets supérieurs sont volontiers dormans, ou se ferment avec des targettes, & leurs volets se ferment avec chacun un loqueteau *h*, Pl. CXXXVI. On met aussi des équerres doubles *n*, ou simples *m* est en-déhors, entaillées dans le bois, & attachées avec des vis pour fortifier l'assemblage des châssis à verre, & quand il y a de grands carreaux de verre blanc, on met souvent des équerres à deux branches *o*, aux traverses des petits bois.

Il faut pour parfaire la ferrure de la croisée en question & de ses volets, dix fiches à broche à bouton, attachées sur le dormant & sur les châssis à verre, & de plus dix fiches à vase *i*, attachées sur les volets & sur le dormant, & enfin dix fiches de brisure *k* pour les volets, sans compter huit pattes coudées *l*, pour arrêter le dormant du châssis dans sa feuillure.

Mais en supposant que les croisées & leurs vo-

lets , ouvrent de toute leur hauteur en deux parties sans imposte avec des grands carreaux de verre blanc : voici l'énumération des pièces de ferrures nécessaires suivant ce qui se pratique aujourd'hui.

« On ferre une grande croisée avec six ou huit » fiches de 6 pouces entre vases , attachées sur les » guichets & sur les dormans , six ou huit fiches » de brisure de 3 pouces pour faire briser les » guichets ; six ou huit fiches à broche ou à bou- » ton de 4 pouces , attachées sur les dormans » & chassis à verre ; huit équerres posées & en- » taillées au huit angles des deux chassis à verre ; » une espagnolette polie de la hauteur du dor- » mant , de 8 à 9 lignes de diamètre , ornée de » moulures , & attachée sur un des battans des » chassis à verre , avec quatre lacets & une poi- » gnée tournante & évuidée ; deux supports , l'un » à patte attaché sur le guichet , l'autre à char- » nière attaché sur le battant de l'autre chassis » à verre ; deux gâches haut & bas , attachées » & entaillées dans les traverses du dormant , » qui reçoivent les crochets haut & bas de l'es- » pagnolette ; quatre panetons sur l'espagno- » lette ; quatre contre-panetons évidés , attachés » sur le guichet d'autre côté , & quatre agraphes » sur le guichet du côté de l'espagnolette , dans » lesquels passent les panetons. Les dormans » doivent être attachés & retenus avec six fortes » pattes entaillés dans l'épaisseur des bois.

» Toutes ces ferrures doivent être propres , po- » lies ; & attachées avec clouds à vis à tête fraisée , » afin qu'elles soient susceptibles de dorure , de » bronze ou de couleur » (1).

(1) *Architecture-Pratique* , page 417.

Quand les croisées servent de portes & ouvrent du haut en bas sans appui ni banquette, alors, comme il n'y a pas de traverse apparente dans le bas pour recevoir le crochet de l'espagnolette, on ajoute au bas d'un des battans un verrou à douille monté sur l'espagnolette avec une gâche correspondante dans le parquet; lequel verrou peut baisser, après avoir tourné l'espagnolette, si l'on veut fermer la croisée, ou hausser, au contraire, si l'on veut l'ouvrir.

A R T I C L E V I.

Des Portes de fer, Grilles, Rampes, Balcons, &c.

LES portes de fer sont composées de chassis dormans & de chassis mobiles, auxquels on donne une grosseur proportionnée à la grandeur; car il y en a qui ont jusqu'à 2 pouces de gros. Ces portes s'ouvrent à tourillon & à bourdonnière par le haut & à pivot, avec une crapaudine par le bas. Les barreaux de remplissage ont environ 1 pouce de gros, & s'assemblent dans les chassis & traverses à tenons & mortoises. Leur distance peut être depuis 4 jusqu'à 6 pouces de milieu en milieu. Quand ces portes sont simples & sans ornemens, on les paye au poids, suivant un prix dont on convient.

Les grilles que l'on met au devant des croisées se font aussi de fer quarré, & leurs barreaux se scellent haut & bas dans la pierre, ou bien s'assemblent à tenons & mortoises, dans des sommiers de fer, scellés de part & d'autre dans les

tableaux des croisées. Si elles ont une certaine hauteur, on y met des traverses pour les affermir, auxquelles on donne 2 lignes de plus que les barreaux : si les barreaux ont 1 pouce de gros, qui est leur proportion ordinaire, on leur donne 14 lignes. On les vend aussi au quintal, suivant un prix particulier.

Les balcons, les rampes d'escalier, les grilles des jardins, sont aussi composés de panneaux, de chassis, & souvent de pilastres : on met les fers les plus forts aux chassis, & on fait les panneaux avec du fer en lame, que l'on trouve chez les Marchands, comme nous l'avons dit. Le travail des Serruriers ne consiste qu'à les étirer ou allonger encore davantage, qu'à les contourner suivant les dessins, qu'à les ajuster dans des chassis ou pilastres plus forts ; & enfin, qu'à limer, polir, & blanchir le tout. Quant aux ornemens qu'on ajoute sur la ferrurerie, ils se font, soit de tôle, soit de cuivre, suivant la dépense que l'on veut faire, & le dessin qu'en a donné l'Architecte.

La dernière opération des rampes & des balcons, consiste à les terminer par-dessus par des plate-bandes estampées & ornées de moulures, qui s'impriment comme un cachet, à l'aide d'un morceau d'acier fait en creu, sur des fers plats rougis au feu. On paye ces ouvrages, soit au poids, soit à la pièce, suivant des prix convenus d'avance, à proportion de leurs difficultés, & des ornemens dont ils peuvent être chargés.

A l'exception des gros fers & des ouvrages dont nous venons de parler, tous les autres ouvrages de ferrurerie s'estiment à la pièce, suivant leurs façons, suivant la sujétion qu'à exigé leur main-

d'œuvre. Les ouvrages les plus communs se noircissent simplement à la corne, ou se blanchissent à la lime grossièrement; & les ouvrages de quelque conséquence se polissent avec des limes fines, & se frottent ensuite avec de l'émeril, qui est un espece de pierre métallique, qui se trouve dans la plupart des mines.

Rarement les Serruriers prennent-ils la peine de faire eux-mêmes les pieces qui composent les différentes ferrures des appartements; ils les achètent d'ordinaire toutes faites, des dimensions dont ils ont besoin, dans les Magasins des Marchands de fer, où l'on trouve des ferrures, des bascules, des espagnolettes, des fiches, des gâches, des ferrures de toutes les sortes, & autres ouvrages tout prêts à être posés en place. Ils ne font que les vérifier, assurer leur solidité, & refaire les parties qui ne leur paroissent pas convenables, enfin, les limer, les polir, les poser. Aussi, pour bien regler les ouvrages ordinaires de ferrurerie, ne s'agit-il volontiers que d'être instruit de ce que coûtent tous ces objets dans les Magasins, ce qui est très-facile à savoir; & d'ajouter environ un quart de l'achat de la piece en question, prise chez le Marchand, pour la main-d'œuvre du Serrurier, sa pose, & son bénéfice. Si, par exemple, une espagnolette avec panetons, ses gâches, ses agraphes, vis & supports, vaut 30 sols le pied dans les Magasins, on la compte en place au Serrurier, environ 38 sols le pied. Si un verrou à ressort monté sur platine avec ses crampons & vis, vaut 15 sols le pied, on l'estime, dans le règlement des mémoires, 20 sols. Si une fiche à vase coûte 7 sols, on la paye 10 sols en place, &c.

Nous avons oublié de dire que , quand on n'a pas pesé les gros fers d'avance , il est néanmoins aisé de parvenir à connoître leurs poids après coup , en les comparant avec le poids qu'un barreau d'un pied de long , sur 1 pouce de gros , qui est connu pour peser 3 livres 14 onces. Ainsi un barreau d'un pied de long & de 6 lignes de gros , pesera 4 fois moins que ce barreau de comparaison & un barreau de 2 pouces de gros 4 fois plus. Le poids des fers plats est également aisé à estimer par comparaison. On a imprimé à cet effet un Tarif , où l'on expose les différents poids du fer , suivant ses différentes largeurs & épaisseurs , à raison d'un pied de long , depuis 1 ligne de gros jusqu'à 4 pouces , auquel on peut avoir recours au besoin.

A R T I C L E V I I .

Des Devis de Serrurerie.

IL convient d'énoncer dans ces Devis , non-seulement la quantité de gros fers dont on aura besoin pour chaque sorte d'ouvrage , mais encore de déterminer leur grosseur ; ensuite il faut y fixer le nombre de portes & de croisées à ferrer , la maniere dont elles seront ferrées , si leurs ferrures seront polies ou étamées ; & , s'il y a des ferrures qui soient recherchées , il sera à propos de convenir d'avance d'un modele ; & enfin on mettra un prix à chaque sorte d'ouvrage. Après cet exposé , voici à-peu-près la maniere dont on peut s'exprimer.

Tous les fers seront de bonne qualité , & fa-

çonnés des longueurs , grosseurs & formes qui seront ordonnés.

Les tirans & les chaînes seront de fer quarré d'un pouce de gros.

Les ancres auront 14 lignes.

Les manteaux de cheminée & les barres de languettes , auront 1 pouce de gros , jusqu'à 4 pieds de longueur , & au-delà auront 15 lignes.

Les manteaux des hottes des cheminées de cuisine , auront 19 lignes de gros.

Les linteaux des portes & des croisées , 14 lignes de gros.

Les chevêtres de fer , aussi 14 lignes de gros.

Les barres de contre-cœur des cheminées de cuisine , 18 lignes de gros.

Les barres de tremie , 2 pouces $\frac{1}{2}$ de largeur , sur 6 lignes d'épaisseur.

Les plate-bandes & harpons à l'usage de la Charpenterie , 2 pouces de largeur , sur 5 lignes d'épaisseur.

Les étriers pour les chevêtres & linçoirs des planchers , 2 pouces ou 2 pouces $\frac{1}{2}$, sur 6 lignes d'épaisseur.

Les boulons pour les escaliers seront des grosseurs & longueurs demandées par le Charpentier.

Les plate-bandes à l'usage des assemblages des courbes d'escaliers , seront de 4 lignes d'épaisseur sur 20 lignes , & plus ou moins longues , suivant les places , & seront en outre entaillées de leur épaisseur dans le bois , & attachées avec des vis en bois.

Les barres de potager auront 2 pouces de largeur , sur 6 lignes d'épaisseur.

Les barreaux pour les croisées , seront de 12 lignes de gros , & les traverses auront 14 lignes.

Tous lesquels fers seront livrés par le Serrurier , & pesés en présence de l'Architecte , ou de quelqu'un préposé par lui , pour être payés au cent pesant.

Seront de même fournis *tant* de balcons de ferrure avec des panneaux ornés , & des plate-bandes estampées pour les croisées , suivant *tels* dessins fournis par l'Architecte.

Sera faite & fournie de même la rampe de fer du grand escalier , laquelle fera à barreaux , à arcades , liens & plate-bandes par bas , & quadronnée par le haut.

Seront ferrées *tant* de portes de cave , avec chacune deux pantures de 2 pieds $\frac{1}{2}$ de long , deux gonds à repos , une ferrure à bosse , garnie de verrou , morailon , pitons & clef ; ou , si l'on aime mieux , avec une ferrure à pêne dormant , avec son entrée , sa gâche , sa clef.

Plus sera ferrée la porte en haut de la descente de cave avec deux pantures , deux gonds à repos , une ferrure à pêne dormant , à double tour , garnie d'entrée , gâche , clef , & une boucle à rosette.

Sera ferrée la porte cochère à deux vantaux , de deux pivots à double branches , formant équerre par dedans , & par dehors entaillés de leur épaisseur dans le bois , & quatre forts gonds à fiches , entaillés aussi de leur épaisseur dans le bois , un fort verrou à ressort par bas avec sa gâche , un fleau garni de ses crampons , morailon , & une ferrure plate , garnie de sa clef. Sera ferrée la porte du guichet de deux fortes vis à cha-

pelet , d'une forte ferrure , garnie de sa grosse clef , d'une ferrure à passe par-tout , & d'une coulisse avec fil d'archal , passant dans des tuyaux de tôle , répondant dans la chambre du Suisse. En dehors sera mis un heurtoir ou gros anneau avec une grande rosette & une petite en dedans : enfin on garnira les deux vantaux , en dehors à la hauteur du moyeu des roues de tables de tôle de 12 pouces de largeur , dont les bords haut & bas seront estampés de moulures , & attachés avec des vis à écroux.

Seront ferrées *tant* de portes à placard à deux vantaux , chacune de six fiches à vase de 8 pouces , deux verroux à ressort , un crampon par haut , & une gâche à bascule par bas , une ferrure benarde à tour & demi , garnie de son entrée , d'une gâche encloisonnée , de sa clef , & d'un bouton à rosette , le tout poli.

Pour ce qui est des portes à placard du principal appartement , chaque ventail sera ferré de trois pivots à tête de compas à deux branches , de six pouces de longueur , & sur l'un des battans sera attachée une ferrure à quatre pènes , dont un fera à deux tours , & ouvrira avec un double bouton à rosette ; ladite ferrure sera enfermée dans un palastre de cuivre orné suivant le dessin convenu , & qui sera fourni par le Fondeur ; & fera en outre mouvoir deux verroux haut & bas , par le moyen d'une bascule ; les branches desdits verroux seront estampées & garnies de leurs conduites ; sur l'autre ventail sera un palastre semblable au précédent , & renfermant aussi une bascule avec deux verroux , comme ci-devant : enfin il y aura au haut de la porte une double gâche encloisonnée , & au bas

dans le parquet une double gâche à ressort, pour recevoir lesdits verroux.

Seront ferrées *tant* de portes pleines à un ventail, avec chacune deux pantures, deux gonds à repos, une ferrure benarde à tour & demi, garnie d'entrée, gâche & clef, avec une boucle à rosette, & deux targettes.

Seront ferrées *tant* de croisées à deux vantaux, & leurs volets, de 8 fiches à broche à nœud de 4 pouces de long, de 8 fiches à vases de 6 pouces entre les vases, de huit fiches de brisure de 3 pouces, & d'une espagnolette à douille de 9 lignes de diametre, avec quatre panetons, quatre lacets, quatre contre-panetons, quatre agraphes sur les volets, une poignée tournante, deux supports, deux gâches haut & bas, & huit équerres simples, ou quatre équerres doubles en dehors aux angles des chassis.

Sera fournie à *tant* de cheminée des appartements, une garniture de fonte, de grandeur convenable, pour occuper tout le pourtour jusqu'au chambranle, composée de cinq plaques, dont deux seront en tour creuse, & formeront pilastre dans les angles, en observant de tenir les plaques des côtés les plus minces possibles, vu qu'elles ne souffrent aucunement du feu.

Pour lesquels ouvrages, l'Entrepreneur fournira tous les fers de bonne qualité, les charbons, les voitures, les peines d'ouvriers, & tout ce qui sera nécessaire pour leur entière perfection, moyennant les prix ci-dessous.

Pour chaque cent pesant de gros fer commun plat ou carré

Pour chaque cent pesant de gros fer plat & carré de Berry

- Pour chaque cent pesant de fantons
- Pour chaque cent pesant de grilles simples avec barreaux droits
- Pour chaque cent pesant de vieux fers de démolition, fera payé pour façon
- Pour chaque cent pesant de vieux clouds de charrette, & de rapointissage
- Pour chaque cent pesant de clouds neufs
- Pour chaque cent de crochets à chèneau de 16 à 18 pouces de long
- Pour chaque cent de broches de fer pour les Menuisiers, de toute grandeur
- Pour chaque cent de pattes, tant en bois qu'en plâtre, pour arrêter les lambris, les chambranles, les contre-cœurs
- Pour chaque cent d'agrapes pour les chambranles de marbre ou de pierre
- Pour chaque fiche à vase de *telle* ou *telle* longueur
- Pour chaque fiche à nœud & de brisure avec broche & bouton, de *telle* ou *telle* longueur
- Pour chaque pivot à tête de compas à deux branches coudées en équerre, de *telle* longueur.
- Pour chaque fiche à chapelets pour les guichets de portes cochères de *telle* longueur, & suivant qu'elle sera polie ou blanchie
- Pour chaque targe à panache de *telle* ou *telle* longueur
- Pour chaque verrou à ressort de *telle* ou *telle* longueur, y compris leurs crampons, leur conduits, & les vis pour les attacher
- Et pour chaque verrouil aussi à ressort de *telle* ou *telle* longueur, à panache, poli, avec bouton, à filet, crampon, & conduits à pattes fleuronés.

Pour chaque ferrure à bosse avec son verrou

Pour chaque ferrure commune de *telle* grandeur à tour & demi, ou à pêne dormant, forée ou benardée avec sa gâche & entrée

Pour chaque ferrure polie à pêne fourchu de *tant* de longueur avec demi-tour, forée en dehors, avec une gâche à patte ou enclouonnée

Pour chaque ferrure avec verroux à pignon, ou verroux haut & bas, ouvrant à bascule dans sa gâche enclouonnée, y compris ses conduits, crampons à pattes, son entrée

Pour chaque ferrure à deux entrées, à tour & demi, de *telle* longueur, avec passe-par-tout, clef particulière, & entrée

Pour chaque ferrure d'armoire à pignon, de 3 ou 4 pouces, avec verroux haut & bas, ouvrant à bascule, & avec son entrée

Pour chaque loquet poli à bouton

Pour chaque loquet à boucle

Pour chaque panture de *telle* longueur

Pour chaque couplet de *telle* longueur

Pour chaque clef de passe-par-tout particulièrement

Pour une clef forée ou benardée pour une ferrure ordinaire

Pour une clef de ferrure d'appartement

Pour une gâche enclouonnée & polie

Pour une gâche en plâtre

Pour une entrée de ferrure

Pour déposer & réposer une ferrure, & la regarnir

Pour chaque rosette avec son bouton à filet

Pour chaque équerre simple ou double pour

fortifier les assemblages des chassis à verre de *telle* ou *telle* longueur de branche

Quant aux grandes équerres doubles ou simples des battans de portes cochères , elles seront payées au cent pesant , plus ou moins , selon qu'elles seront simples ou fleuronées

Pour chaque verrou commun avec une plaque ovale

Pour chaque pied courant d'espagnolette de *tel* diametre , polie ou blanchie , avec ses panetons , agraphes , supports , poignée , gâches & lacets

Pour chaque pied courant d'espagnolette sans panetons ni agraphes , & le reste comme ci-devant

Pour chaque pied de tringle de croisée de *tel* diametre , polie

Pour chaque toise courante de rampes à arcades , avec enroulement haut & bas , ou suivant les dessins convenus , il sera payé

Pour chaque balcon orné suivant le modele arrêté , il sera payé

Les pivots , les crapaudines , les fleaux des portes cochères avec leur main , seront payés le cent pesant

Pour chaque pied quarré de tôle

Pour chaque cent d'anneaux de mangeoires à l'usage des écuries

Pour chaque cent pesant de plaques de fonte unies , pour les cuisines , offices

Pour chaque cent pesant de plaques avec armes

Pour chaque cent pesant de rechauds de fonte

Pour

Pour chaque cent pesant de tuyaux de fonte,
 pour le bas des descentes de plomb
 &c. &c. &c.

*EXPLICATION des Planches concernant
 la Serrurerie.*

LA PLANCHE CXXXIII, représente une partie des gros fers d'un bâtiment.

A, chaîne de fer plat, réunie à trait de jupiter; *a* embrassures; *b*, coin.

B, autre chaîne de fer plat, réunie à charnière.

C, chaîne de fer quarré à moufles & à clavettes *a*; *b*, exprime séparément les œils de la chaîne.

D, chaîne de fer quarré, dont les bouts sont en crochets, & contenus par une embrassure de fer *a*, & de gros coins de fer *b*.

E, plate bande ou tiran de fer plat; *a*, talon; *b*, trous pour les clouds dentés; *c*, œil.

F, ancre passée dans l'œil du tiran E.

G, tremie dont les extrêmités *a* sont coudées.

H, manteau de cheminée, dont les extrêmités *a* sont en queue de carpe.

I, crampon.

K, K, étriers à l'usage de la charpenterie.

L, étrier vu de face & de profil, que l'on met entre les joints des claveaux d'une plate-bande.

M, corbeau, dont le bout destiné à être scellé, est relevé en queue de carpe.

N, boulon pour contenir les rampes des escaliers de charpente.

O, crochets pour contenir les chèneaux.

P, brides de fer pour contenir les tuyaux de descente.

Q, T, renversé, & Z, que l'on met entre les claveaux pour foulager leur coupe.

LA PLANCHE CXXXIV, offre les détails de la ferrure d'une porte cochere ordinaire.

A, pivot à équerre. B, crapaudine. C, fiche à gond, composée de deux gonds liés ensemble. D, tourillon, & d, bourdonniere, destinés à contenir la porte cochere dans le haut. E, équerre double. F, fiches à chapellet. G, fleau. H, H, crampons. I, boulon. L, petite ferrure plate. M, verrou à crampon. N verrou à platine. O, main. P, heurtoir.

Pour faire voir la situation de ces différentes ferrures, nous avons représenté, fig. I, le derriere d'une porte cochere, où nous avons mis de petites lettres correspondantes aux grandes.

La fig. II, est le détail d'une espagnolette à l'usage d'une porte cochere. Q, tringle de l'espagnolette. R, main-tournante. S, petite ferrure avec un morailon attaché à la main-tournante. T, lacets. V, crampon. X, verrou à douille.

LA PLANCHE CXXXV, offre les détails de la ferrure des portes.

A, panture. B, gond ordinaire. C, gond à repos, à scellement. D, gond à repos, à pointe. E, pomelle. F, fiche à vase, & ses ailerons f. G, fiche à nœud ou à broche. H, couplet. I, verrou à crampon. K, targette. L, verrou à ressort. M, ferrure à plusieurs pènes. N, gâche encloisonnée. O, entrée. P, rosette avec son bouton. Q, pivot à tête de compas, à deux branches coudées en équerre.

R, porte à placard à deux vantaux, avec la

position de ses ferrures ; *a* , fiches à vase ; *b* , verrou à ressort ; *c* , ferrure ; *d* , gâche enclouonnée ; *e* , bouton à rosette ; *f* , petit verrou ou targette.

LA PL. CXXXVI, représente la disposition de toutes les parties de la ferrure d'une croisée : *a* , espagnolette ; *b* , lacets ; *c* , gâche ; *d* , maintournante ; *e* , support ; *f* , volet ; *g* , panetons & agraphes ; *h* , étoquiaux représentés à part en H, sur la droite de la planche : *i* , fiches à vase ; *k* , fiches de brisure ; *l* , pattes en plâtre ; *m* , équerre simple ; *n* & *o* équerres double.





DE LA PEINTURE D'IMPRESSION.

LA Peinture d'impression consiste à appliquer une ou plusieurs couches de couleur à plat, sur un mur, sur du bois, sur du fer, sur de la toile, ou sur une autre surface quelconque. Il y a deux especes de peinture, l'une que l'on nomme en *détrempe*, l'autre que l'on nomme à *l'huile*. Pour faire concevoir ce qui constitue la perfection de ces ouvrages, il est nécessaire de donner une idée de leurs procédés.

ARTICLE PREMIER.

De la Peinture en détrempe.

IL y a trois sortes de détrempe; la détrempe commune, la détrempe dite blanc de Roi, & la détrempe vernie.

La base de la liaison de la peinture en détrempe est la colle, soit de rognures de parchemin, soit de rognures de gands & de peaux de moutons. Pour la faire, il faut, après avoir bien laissé tremper quelque tems les rognures en question, & les avoir bien lavées, mettre dans un chaudron une livre des rognures ci-dessus, contre six pintes d'eau, & les faire bouillir à grand feu pendant environ trois heures, tellement qu'elles soient converties en bouillie liquide, & que l'eau soit à-peu près réduite aux deux tiers: après

quoi on la laisse réposer , & on la passe dans un gros linge , ou dans un tamis , pendant qu'elle est encore un peu chaude. Si la colle a été bien faite , après qu'elle est tout-à-fait refroidie , elle doit avoir la consistance d'une gelée transparente très-ferme : elle se garde environ huit jours en hiver , & seulement quatre ou cinq jours pendant l'été ; & l'on ne sauroit la conserver plus long-tems , à moins de la mettre à l'abri , dans une cave ou un lieu frais. Pour entreprendre ensuite une détrempe , il ne s'agit que de prendre successivement la quantité de colle dont on a besoin , & de l'affoiblir plus ou moins avec de l'eau en la chauffant , & en y incorporant de la couleur.

Les ouvrages communs de blanc en détrempe , se font en détremplant dans un demi-seau d'eau bien claire du blanc d'Espagne , de façon à en former un espece de pâte ; puis l'on prend du charbon noir pilé & passé au tamis , que l'on détrempe aussi à part avec de l'eau , mais de maniere à former une bouillie très-liquide : on mêlangerá ensuite un peu de cette bouillie noire avec de la pâte blanche , & l'on fera chauffer ce mélange dans de la colle convenablement préparée , c'est-à-dire ; d'une force suffisante : nous disons d'une force suffisante , parce que si on n'en met pas assez , la détrempe blanchit les habits ; & si on en met trop , elle s'écaille. Quant à la raison pour laquelle on met un peu de noir parmi le blanc , c'est que sans cette précaution il se rouffiroit par la suite à l'air.

On peint les plafonds , en donnant deux couches tièdes de blanc d'Espagne mêlées d'un peu de noir , comme ci-devant , avec l'attention seulement de

mettre peu de colle dans l'eau où l'on broye le blanc, tant pour ne point faire écailler cette détrempe, que parce que, dans cette position, il n'y a pas à craindre que la couleur puisse blanchir les habits.

Quelque couleur que l'on veuille appliquer sur un lambris, on met toujours, règle générale, la première couche, ou les deux premières couches en blanc, & ce n'est qu'après avoir poli ce blanc, qu'on donne ensuite les couches de couleur, en petit gris, en bleu, en couleur d'eau, en verd, en jonquille, en lillias, en gris de perle, en bleu de prusse, &c. &c. suivant la teinte que l'on juge à propos.

Toutes les couches de détrempe que l'on emploie doivent être chaudes, sans cependant être bouillantes, & l'on doit observer de n'en jamais mettre une nouvelle que la précédente ne soit bien sèche.

Quand on veut faire une peinture en détrempe en blanc de Roi ordinaire, on étend d'abord sur le bois deux couches d'encollage de parchemin toutes chaudes, & on met ensuite trois couches de blanc pulverisé à l'ordinaire, excepté qu'au lieu de noir de charbon, on y mêle un peu de bleu de prusse broyé à l'eau. La première couche se met en tapant, pour bien incorporer la couleur dans le bois, & les autres couches s'étendent avec la brosse, en observant d'adoucir la deuxième couche, & d'en ôter les petits grumeleaux avec de la peau de chien de mer & de petites pierres poncees d'un grain très-fin. Mais, quand on veut faire du blanc-de-Roi recherché, au lieu de trois couches, on en met six ou sept, comme ci-devant; & après les avoir poncé avec soin, & bouché tous les petits

troux ou cavités qui paroissent dans le bois , on dégage les moulures & les ornemens qui pourroient avoir été engorgés ou altérés par la détrempe , avec de petits crochets de fer de différentes formes , & enfin l'on finit par mettre une dernière couche sur laquelle on passe un linge , lorsqu'elle est sèche.

La plus belle de toutes les Peintures d'impression & celle qui a le plus d'éclat est la détrempe , connue sous le nom de *Chipolin*. Elle consiste , après avoir mis sept ou huit couches de blanc-d'apprêt , comme pour le blanc de Roi recherché , & après avoir dégagé les moulures & les ornemens , & les avoir même lissés avec de petits bâtons de bois blancs , elle consiste , dis-je , à donner deux couches de la couleur que l'on désire sur le blanc , puis à étendre sur le tout une ou deux couches de colle pure très-légere & délayée à froid , & enfin à mettre sur le tout pour dernière opération deux couches de vernis à l'esprit-de-vin.

On se contente quelquefois de vernir seulement le bois sans y mettre de couleur ; mais alors il faut y étendre deux ou trois couches de colle un peu forte broyée à froid , en faisant en sorte de les mettre d'une égale épaisseur partout , & ce n'est que quand le tout est sec qu'on y passe un vernis (1).

A la place d'une couleur uniforme & du même ton sur les lambris , on rehausse souvent les moulures & les ornemens par une nuance de couleur , soit plus pâle , soit plus foncée que le fond , c'est ce qu'on appelle *rechampir* : ce procédé fait res-

(1) Le vernis est composé d'esprit-de-vin , de gomme copale , de sandarac & d'autres ingrédiens connus ; il doit être blanc sans couleur ni épaisseur.

fortir les ornemens & les moulures , donne du jeu à la décoration des lambris & la rend plus brillante.

A R T I C L E I I.

De la Peinture à l'huile.

LA Peinture à l'huile contribue à conserver les matieres sur lesquelles on l'employe , telles que le bois , le fer , &c. & à les préserver des injures de l'air ; aussi a-t-on soin de peindre de cette maniere tous les ouvrages extérieurs d'un bâtiment qui y sont exposés , tels que les portes , les croisées , les balcons , les rampes , les grilles : elle n'exige pas autant de préparations que la peinture en détrempe , & elle s'exécute toujours à froid.

On se fert d'huiles de lin , de noix & d'œillet , qui sont des huiles siccatives ; & même on hâte encore leur dessication , en mettant environ un gros de vitriol ou de couperose , qui est un sel minéral , ou bien un peu de litarge , ou bien enfin un peu d'essence de térébenthine. Les premières couches s'employent presque claires , pour nourrir & bien imbiber le bois : après quoi pour peindre , soit une porte , soit une croisée , il faut appliquer sur le bois une couche de blanc de céruse broyé à l'huile , & détrempe avec $\frac{3}{4}$ d'huile contre un quart d'essence ; & quand celle-ci est seche , on met ensuite deux autres couches de la couleur que l'on désire , broyée aussi à l'huile & détrempee à l'essence pure pour les dedans , & à l'huile pour les dehors ; en observant de mettre plus ou moins de couleur suivant la nuance que l'on veut : on est

libre de mettre à la fin une couche de vernis sur la peinture à l'huile, comme sur celle en détrempe.

Les rampes de fer, les balcons & les grilles se peignent avec du noir de fumée délayé dans de l'huile de noix, avec un peu de litarge ou de couperose.

Quoique la peinture à l'huile s'exécute toujours à froid, cependant quand il s'agit de peindre sur une muraille, il est volontiers d'usage de donner une ou deux couches d'huile de lin toute bouillante, afin que l'huile s'empregne dans le mur, & que l'enduit reste luisant, après quoi on y étend deux ou trois couches de blanc de céruse broyé à l'huile & détrempe dans l'essence seule.

Quand le bois de menuiserie est neuf ou nouvellement travaillé, il n'y a pas de difficulté pour y appliquer la peinture; mais si le bois est sale ou gras, ou bien s'il s'agit d'enlever une ancienne peinture à l'huile ou en détrempe, il faut lesciver le lambris avec de l'eau seconde (1): la dose est environ un demi-septier d'eau seconde contre une pinte d'eau claire: après avoir ainsi imbibé le lambris d'eau seconde à plusieurs fois, on le lave avec de l'eau, & enfin on gratte avec des fers les moulures & les sculptures qui n'ont pas été bien dégagées de couleur, tellement que par-là le bois revient comme s'il n'y avoit jamais eu de peinture.

Pour les plafonds, les murs d'écuries & de cuisines, qui sont noirs, il suffit de commencer par les échauder, ce qui se fait en mettant une livre de chaux vive contre une pinte d'eau, & en ob-

(1) L'eau seconde se fait avec de la potasse & des cendres gravelées.

fervant d'ajouter, quand elle bout, suffisamment d'eau pour qu'elle forme seulement un espece de lait : on applique sur lesdits murs & plafonds plusieurs couches de ce lait de chaux, jusqu'à ce que le noir ou le roux qu'elles doivent cacher ne paroissent plus, après qu'elles sont seches.

A R T I C L E I I I.

Du choix des Couleurs & de leur assortiment.

LES principales matieres qu'on employe pour les couleurs de la peinture sont terrestres; telles sont le blanc d'Espagne, qui n'est qu'une espece de craye, l'ocre jaune, l'ocre rouge, le rouge de Prusse, le carmin, le safran, la *terra merita*, la graine d'Avignon, le stil de grain, le verd-de-gris, le verd de vessie, le verd de montagne, la cendre-bleu, l'indigo, la terre d'ombre, le noir de charbon, le noir de fumée, l'orpin; c'est la maniere d'employer & de mêler ces différentes couleurs, qui fait le talent du Peintre d'impression.

Dans la Peinture en détrempe, c'est le blanc d'Espagne qui fait la base de toutes les couleurs, & dans la peinture à l'huile, c'est le blanc de céruse: on y mêle seulement plus ou moins de couleur d'une ou d'autre sorte, suivant la teinte ou la nuance que l'on désire. Mais, que les couleurs s'employent en détrempe ou à l'huile, telle est à peu près la maniere de les composer.

Le *Blanc de céruse*, se compose avec du blanc d'Espagne & du blanc de plomb.

La couleur en *gris de lin*, à l'huile ou en détrempe, se compose, en broyant séparément de

la laque, un peu de bleu de Prusse & de céruse.

Le *Gris de perle* se fait avec du blanc de céruse, du noir de vigne & une pointe de bleu de Prusse.

Le *Verd de treillage* est composé d'une partie de verd de gris simple sur deux parties égales de céruse; le tout broyé à l'huile de noix & détrempe ensuite avec de l'huile de noix, préparée avec un peu de litarge.

Le *Verd d'eau* se fait avec du verd de montagne, où l'on met du blanc de céruse pour le rendre plus ou moins clair, il faut broyer l'un & l'autre à l'eau, & le détremper à la colle. On le peut composer encore avec des cendres bleues, du stil de grain de Troye & de la céruse.

Le *Verd d'usage* pour les appartements, se compose en mettant, contre une livre de blanc de céruse, environ deux onces de stil de grain de Troyes, & une demi-once de bleu de Prusse. Ces couleurs doivent se broyer à l'eau avec de la colle de parchemin pour les peintures en détrempe ou en chipolin, mais pour les peintures à l'huile, elles doivent être broyées à l'huile & détrempées à l'essence.

Le *Lillas* se fait, en mêlant une partie de cendres bleues avec deux de laque couleur de rose, & une partie de blanc pur.

Le *Bleu* se compose avec de la céruse & du bleu de Prusse.

La couleur d'*Ardoise* se prépare avec du noir de charbon ou d'Allemagne, broyé avec du blanc, soit d'Espagne, soit de céruse, suivant que l'on veut peindre en détrempe ou à l'huile.

Le *Jaune* se fait avec de la céruse & de l'ocre de Berry.

Le *Jonquille* se compose avec de la céruse & du stil de grain de Troyes,

Le *Citron* se fait avec de l'orpin rouge & de l'orpin jaune : on employe encore pour le composer, au lieu d'orpin, du stil de grain de Troyes & du jaune de Naples.

Le *Violet* se fait avec de la laque, de la céruse & un peu de carmin.

La couleur de bois de chêne s'opere, en mêlant trois-quart de blanc de céruse, un quart d'ocre de rue, de terre d'ombre & de jaune de Berry.

La *Couleur d'or* se compose avec du jaune de Naples, du blanc de céruse & d'ocre de Berry, & même un peu d'orpin rouge.

La *Bronze*, dont on se sert pour peindre les ferrures, se fait avec du cuivre calciné & réduit en poudre ; elle est plus ou moins foncée en couleur : on la distingue en bronze dorée, bronze antique, bronze couleur d'eau : elle s'applique sur les ouvrages de ferrurerie à l'aide d'un mordant.

Le *Cramoisi* se compose avec du blanc de céruse, de la laque carminée & du carmin.

Le *Couleur de rose* se fait avec un peu de carmin, une pointe de vermillon & du blanc de plomb.

Le *Badigeon* dont on peint le dehors des maisons, se fait avec de la poudre de pierre de S. Leu, & de la chaux éteinte que l'on détrempe dans un sceau d'eau.

La *Couleur de briques* pour les cheminées & les murs de face que l'on peint ainsi, se fait avec de l'ocre rouge & de l'huile, bien broyés & incorporés ensemble, & les joints se font ensuite avec du blanc aussi à l'huile.

La *Mine de plomb*, dont on peint les plaques de cheminée, se fait en mettant de la mine de plomb

en poudre dans un pot avec du vinaigre. La plaque étant ainsi noircie, on prend de la mine en poudre sèche avec une brosse dont on frotte fortement la plaque, ce qui la rend brillante, comme s'il y avoit un vernis par-dessus.

Le *Noir* pour les balcons, les grilles, &c. se fait avec du noir de fumée délayé dans de l'huile, & de la litarge où un autre siccatif.

ARTICLE I V.

De la Dorure.

OUTRE les couleurs dont nous venons de parler, les Peintres d'impression appliquent encore de la dorure sur des moulures & des ornemens. On distingue deux sortes d'or, l'or mat & l'or uni.

Il faut avant de dorer mettre 7 ou 8 couches de blanc d'apprêt sur le bois, en observant de ne point trop charger les ornemens de sculpture destinés à être dorés; & après avoir adouci les moulures & les ornemens, comme pour la détrempe vernie, à la ponce, à la peau de chien de mer, & avec des petits bâtons de bois-blanc, de manière à les liffer sans néanmoins les trop user, on repare les moulures & les ornemens avec des fers à crochets pour les dégager, & ôter le blanc des endroits où il seroit trop épais: cela étant ainsi préparé, on met une couche d'ocre jaune détrempee dans de la colle de parchemin, laquelle sert comme de mordant à l'or, & à remplir les fonds où l'or ne pourroit pas s'introduire. Après quoi, on applique sur le tout, ce qu'on nomme l'affiette, qui est un composé de bœl

d'Armenie , d'un peu de sanguine ; de mine de plomb avec quelques gouttes d'huile , broyés d'abord chacun séparément avec un peu d'eau , & ensuite rebroyés tous ensemble avec de l'eau pour les raffiner , & les incorporer. On détrempe ce mélange dans de la colle de parchemin un peu chaude sans y mettre d'eau ; & on en donne trois couches sur les parties qu'on veut dorer : cela étant fait , on pose la feuille d'or , après avoir mouillé avec le pinceau la place où l'on veut la coucher. L'or étant bien sec , on le polit dans les endroits qui doivent être brunis avec la pierre à brunir , & l'on passe sur les endroits qui doivent rester mats deux couches de colle légère toute chaude : enfin , pour dernière opération , on vermillonne tous les refends des ornemens , les quarrés & les petites épaisseurs avec du saffran , de la gome gûte & du vermillon détrempé , avec de l'eau de gome d'Arabie , ce qui donne du relief à l'ouvrage.

A R T I C L E V.

De la perfection des Peintures d'impression.

LA Peinture en détrempe exige bien des précautions pour être opérée convenablement ; si on n'y met pas assez de colle , elle blanchit les habits ou elle se déteint ; & si on en met trop , elle s'écaille. On ne doit voir ni trous ni gersures dans le bois , & ceux qui y étoient doivent avoir été bouchés d'avance avec du mastic ; on n'y doit point non plus appercevoir de grumelaux de couleur , qui n'ayent été enlevés ou adoucis : il est essentiel qu'il n'y ait pas plus de couleur à un endroit qu'à

l'autre , & que les teintes soient parfaitement égales. Il faut prendre garde , quand ce sont des ouvrages recherchés , que les moulures & les ornemens ne soient point engorgés de couleur , & avoir attention qu'ils soient réparés avec soin aux fers pour en rappeler toutes les fineses. Le devoir d'un Architecte pendant l'exécution de ces sortes d'ouvrages , est de veiller également à ce que les Ouvriers ne négligent aucune des précautions nécessaires pour leur perfection , suivent leur devis pour le nombre de couches convenues , & sur-tout y employent de bonne marchandises ; car si l'huile n'est pas d'une bonne qualité , elle infectera les endroits qui sont peints , & si le vernis ne vaut rien , il entêtera pendant long-tems , & fera capable de causer des maladies à ceux qui occuperont les appartemens.

ARTICLE VI.

Des Devis de Peintures d'impression.

IL suffit dans ces sortes de Devis de spécifier la quantité de portes , de croisées , de contrevents , & les différens lambris des appartemens qu'il s'agit de peindre , soit à l'huile , soit en détrempe , & d'expliquer aussi le nombre de couches de couleur qu'il faudra mettre , de quelle couleur ou nuance de couleur on veut que lesdits objets soient peints ; & même , afin qu'il n'y ait point d'équivoque , on fait faire souvent d'avance des échantillons que l'on conserve , afin que le Peintre soit tenu de s'y conformer exactement : on convient ensuite des prix de chaque toise d'ouvrage , que l'on expose ainsi,

Impressions en Détrempe.

POUR chaque toise superficielle de détrempe en blanc , gris , jaune , rouge & noir à une couche , la somme de

Pour chaque toise superficielle de pareille détrempe à deux couches , la somme de

Pour chaque toise superficielle de pareille détrempe à trois couches , la somme de

Pour chaque toise superficielle de couleur de bois en détrempe à deux couches , la somme de

Pour chaque toise superficielle de vernis à trois couches , dont une de colle & deux de vernis à l'esprit-de-vin , la somme de

Pour chaque toise superficielle du même vernis à une couche , la somme de

Pour chaque toise superficielle de pareil vernis , à deux couches , la somme de

Pour chaque toise superficielle de noir au vernis à deux couches , la somme de

Pour chaque toise superficielle de panneaux en couleur de bois-veiné avec cadres , moulures & vernis par-dessus , la somme de

Et sans être vernis , la somme de

Pour chaque toise superficielle de couleur de bois vernie , la somme de

Impressions à l'Huile.

POUR chaque toise superficielle de blanc de céruse & couleur de bois , à une couche , la somme de

Pour chaque toise superficielle de couleur de bois , à deux couches , la somme de

Pour

Pour chaque toise superficielle de gris, de
jeune, de rouge & de noir, à une couche, la
somme de

Pour chaque toise de pareille couleur, à deux
couches, la somme de

Pour chaque toise superficielle de verd-plein
à une couche, la somme de

Pour chaque toise de pareille couleur, à deux
couches, la somme de

Pour chaque toise de pareille couleur, à trois
couches, dont la première sera de blanc de céruse,
la somme de

Chaque toise de verd sur les treillages sera payée,
& suivant le nombre de couches, & à raison de la
grandeur des mailles.

Pour chaque toise superficielle de rouge ou de
jeune pour le parquet ou le carreau, la somme de.

Pour chaque toise de briques à deux couches de
rouge, & leurs joints tirés avec du blanc, la somme de.

Impressions tant en détrempe qu'en huile.

POUR chaque toise superficielle de peinture en
marbre, à l'huile ou en détrempe, & vernie par-
dessus, la somme de

Pour chaque toise superficielle de peinture en
marbre, à l'huile ou en détrempe, sans être vernie,
la somme de

Pour chaque toise de couleur de bois-vené,
à l'huile & verni, la somme de

Pour chaque toise superficielle de couleur de
bois-vené avec des panneaux feints, le tout peint
à huile & verni, la somme de

Pour chaque toise superficielle de grisaille en
détrempe à deux couches, avec des panneaux feints,
la somme de

Pour chaque toise superficielle d'échaudage de mur & de plafond , la somme de

Pour chaque toise superficielle de lescivage de lambris à l'eau seconde , la somme de

*Impressions pour le Blanc de dorure
& le Chipolin.*

POUR chaque toise superficielle de blanc de dorure à une couche , la somme de

Pour chaque toise des autres couches suivantes , la somme de

Pour chaque toise superficielle de blanc re-champi à deux couches , la somme de

Par chaque toise superficielle de chipolin en détrempe de différentes couleurs & verni , la somme de

Pour chaque toise superficielle de chipolin dont les moulures , & les ornemens seront rechapés d'une autre couleur que le fonds , la somme de

Pour chaque toise de réparation sur blanc d'apprêt , tant sur bois que sur plâtre , la somme de

Pour chaque pied d'espagnolette en couleur de bronze , la somme de

Pour bronzer les ferrures des portes , des croisées , des armoires l'une dans l'autre , à tant la piece

Dorure.

POUR chaque pied superficiel d'or mat , sur un fond uni & à couvert , la somme de

Pour chaque pied superficiel d'or mat uni & à découvert , la somme de

Pour chaque pied superficiel d'or repassé , la somme de

Pour chaque pied superficiel d'or bruni sur de la sculpture , la somme de



DE LA VITRERIE.

ON distingue deux fortes de verre , le verre blanc & le verre commun. Chaque carreau ordinaire s'attache avec quatre pointes , & se colle en dehors , tout au pourtour avec une bande de papier , ou bien avec du mastic. Le mastic n'est autre chose que du blanc d'Espagne écrasé , mêlé avec du blanc de céruse , & de la litarge ; le tout broyé avec de l'huile de lin , de noix , ou de navette.

Le verre ordinaire se tire de Normandie , & contient vingt-quatre plats , qui ont chacun 38 à 44 pouces de diametre , avec une boudine au milieu : on peut tirer de chaque plat 4 pieds de verre sans la boudine ; sa perfection est d'être blanc , clair , net , sans bouillon.

Le verre ordinaire se compte au pied quarré , & se paye mis en œuvre maintenant 12 sols ; & on compte ensuite le mastic sur le pied d'un sol 6 deniers , ou de 2 sols au plus par carreau.

Le lavage de chaque carreau , y compris le collage en papier par dehors , se paye 6 deniers.

On donne en compte le verre au Vitrier pour moitié de sa valeur ; mais quand il est question de le remployer , on lui donne en compte par mesure , & on ne lui paye que la façon.

On se servoit ci-devant de verre blanc que l'on tiroit de Bohême , pour vitrer les croisées des appartemens ; mais maintenant on n'employe plus que

du verre de la Verrerie Royale de Saint-Quirin, située dans les montagnes de Vosges, dont la qualité est supérieure à tous égards au précédent ; il est très-dur, & point sujet à se calciner, quoique exposé au soleil & à l'humidité, & d'ailleurs du double plus épais ; il se vend 18 liv. le paquet, suivant les mesures ci-après-détaillées.



*TARIF des Verres en table des Verreries Royales
de Saint-Quirin, à 18 liv. le paquet.*

S Ç A V O I R :

36 sur 30	} 1 feuille pour 2 paquets.	24 sur 16	} 6 au paquet.
38 . . 28		23 . . 17	
35 . . 31		22 . . 18	
37 . . 25	21 . . 19	} 7 au paquet.	
36 . . 26	20 . . 20		
34 . . 28	24 . . 14		
32 . . 30	23 . . 15	} 15 pour 2 paquets.	
37 . . 22	22 . . 16		
36 . . 24	21 . . 17		
32 . . 27	20 . . 18	} 8 au paquet.	
35 . . 25	20 . . 16		
35 . . 20	24 . . 12		
34 . . 21	21 . . 15	} 9 au paquet.	
33 . . 22	22 . . 14		
31 . . 24	19 . . 17		
30 . . 25	20 . . 14	} 10 au paquet.	
32 . . 20	21 . . 13		
31 . . 21	18 . . 16		
30 . . 22	19 . . 15	} 11 au paquet.	
29 . . 23	17 . . 17		
28 . . 24	20 . . 12		
30 . . 19	19 . . 13	} 12 au paquet.	
29 . . 20	18 . . 14		
28 . . 21	17 . . 15		
27 . . 22	16 . . 16	} 14 au paquet.	
26 . . 23	18 . . 12		
27 . . 18	17 . . 13		
26 . . 19	16 . . 14	} 16 au paquet.	
25 . . 20	16 . . 13		
24 . . 21	15 . . 13		
23 . . 22	16 . . 12	} 14 au paquet.	
26 . . 16	16 . . 10		
25 . . 17	14 . . 12		
24 . . 18	14 . . 10	16 au paquet.	
23 . . 19			
22 . . 20			

Outrè ces grandeurs , dans l'Entrepôt général , rue des Déchargeurs à Paris , on se charge , en prévenant six semaines d'avance , de faire exécuter toutes sortes de mesures en verre en table , jusqu'à 45 pouces de haut.

On trouve encore, dans le même Entrepôt, du verre d'Alsace d'une grandeur bien plus commode que le verre de Normandie , pour faire de grands carreaux , & qui ne coûtent pas plus cher. Il est bien éloigné de la perfection du verre de Saint-Quirin , quoiqu'il puisse faire à-peu-près le même service par économie , dans les appartemens peu importants ; car il n'est ni aussi blanc , ni aussi fort , ni aussi exempt de bouillon , & il s'en faut bien que les pieces de verre soient aussi grandes. On ne vend pas ces verres au paquet , mais à tant la piece.

La plus grande piece de verre , est 24 pouces , sur 18 pouces , & vaut au Magasin 1 liv. 10 sols.

Celle de 23 pouces sur 17, valent 1 l. 6 s.

Celle de 22 pouces sur 16, valent 1

Celle de 21 pouces sur 15, valent 17

Les autres mesures , suivant lesquelles on vend chaque piece dans l'Entrepôt , sont :

18	sur	16	18	sur	10
20	.	14	17	.	11
20	.	12	16	.	12
19	.	13	15	.	13
18	.	14	16	.	10
17	.	15	14	.	12
20	.	10	15	.	11
19	.	11	14	.	10
18	.	12	13	.	11
16	.	14			

En général les Vitriers peuvent fournir ces sortes de verre mis en place , à 12 fols le pied quarré , comme ceux de Normadie.

Dans les Devis de Vitrierie , il faut marquer la quantité de croisées à vitrer , la qualité du verre qui sera employé , & si les carreaux seront collés de papier ou mastiqués , & enfin mettre des prix aux différens ouvrages.





D U P A V É.

LE pavé doit être de grais. Celui que l'on employe pour les rues à environ 8 pouces en tous sens; il se pose à sec sur une forme de sable de rivière, & on le dresse à la demoiselle; quand il s'agit de paver un grand chemin ou une route, on ajoute des deux côtés de la chaussée des bordures de pierre dure, posées de champ, & que l'on fait entrer dans la terre pour la fortifier vers ces endroits. Le pavé d'usage pour les cours & les cuisines, est de deux échantillons; le plus grand est composé des gros pavés des rues, fendus en deux, & s'employe à chaux & ciment dans les cours; le plus petit sert pour les cuisines, & s'employe aussi à chaux & à ciment. En général, il faut pour l'écoulement des eaux donner au pavé des cours 1 pouce de pente par toise, suivant la longueur du ruisseau, & faire en outre par les côtés, des revers suffisans vers ledit ruisseau. Le pavé se paye à la toise superficielle.

Les Devis de ces ouvrages n'ont rien de particuliers, sinon que l'on y spécifie la qualité du pavé; qu'il sera fait à chaux, à ciment; & que l'Entrepreneur fournira tous les matériaux & peines d'ouvriers, moyennant *tel prix*

Il seroit superflu de parler particulièrement de la *Marbrerie*, vu que nous avons amplement traité, dans le Volume précédent, des especes de marbre, de leur différentes qualités & façons, &c.



C A T A L O G U E

De la plupart des Architectes dont il est fait mention dans ce Cours, avec l'énumération de leurs principaux Ouvrages.

ACADÉMIE ROYALE D'ARCHITECTURE.

AVANT l'établissement de cette Compagnie, M. Colbert avoit déjà formé un Conseil des bâtimens, à l'occasion de la construction de la Colonnade du Louvre, afin d'y examiner & d'applanir toutes les difficultés qui pouvoient survenir dans son exécution. Ce conseil étoit composé de Claude Perrault, qui avoit donné le dessin de cette Façade, de le Vau, premier Architecte du Roi, qui étoit un très-grand praticien, de Lebrun, premier Peintre du Roi, qui n'ignoroit aucun des beaux Arts, & de Charles Perrault, frère de Claude, premier Commis des bâtimens, qui en étoit comme le Secrétaire. Ce fut l'utilité dont parut à ce Ministre cette petite Assemblée, qui lui fit naître l'idée de former une Académie, où se rassembleroient les plus habiles Architectes à des jours marqués, pour conférer sur les beautés de l'Architecture, se communiquer réciproquement leurs lumieres, & contribuer par leurs conseils mutuels à la perfection de ce premier des Arts libéraux.

Cette Académie fut composée dans son origine des principaux Architectes de la Nation , & fut ouverte publiquement le dernier Décembre 1671 , en présence de M. Colbert , par un très-beau discours sur les avantages de l'Architecture , prononcé par François Blondel , Architecte de la sublime Porte Saint-Denis , qui en fut nommé à la fois Directeur & Professeur.

Elle a eu , depuis son établissement , pour Protecteurs , tous les sur-Intendants des bâtimens du Roi. D'abord M. Colbert , & en survivance M. le Marquis de Blainville son Fils. Après la démission de ce dernier en 1684 , elle eut M. de Louvois ; & à la mort de ce Ministre en 1691 , M. Colbert de Seignelay ; & enfin en 1699 , M. Jules-Hardouin Mansard , fut nommé à cette place , & avec lui s'éteignit en 1708 , la charge de sur-Intendant des bâtimens , qui fut supprimée par Edit du Roi. Néanmoins M. le Duc d'Antin , qui lui succéda , en qualité de Directeur des bâtimens du Roi , obtint depuis , par grace spéciale , que les honneurs & prérogatives attachés à cette charge , lui seroient continués , sans tirer à conséquence pour l'avenir.

Louis XV confirma cette Académie en 1717 , par des Lettres-Patentes , qui la mettent directement sous la protection du Roi , dont elle reçoit les ordres par le Directeur général des bâtimens. Ces Lettres-Patentes limitent le nombre de ses membres , à vingt-quatre Académiciens ; sçavoir , douze pour la première classe , & douze pour la seconde : elles fixent ses jours d'assemblée au Lundi de chaque semaine , excepté le tems des vacances ; le nombre des leçons des Professeurs ; qu'elles doivent être les objets des occupations

de cette Compagnie ; & enfin , elles accordent un louis d'onze francs , de droit de présence par assemblée , à chacun des membres de la premiere classe.

Nonobstant ces Lettres-Patentes , il en parut de nouvelles en 1728 , pour augmenter le nombre des membres de la seconde classe , fixés à douze précédemment , de huit nouveaux Académiciens ; afin , portent-elles , d'augmenter l'émulation , & de donner , à plusieurs bons Architectes , une marque de distinction que meritoient leur expérience & leur talent.

Cette augmentation n'eût cependant pas lieu pour lors , & l'Académie demeura sur le pied de vingt-quatre Architectes seulement , comme ci-devant , jusqu'en 1756 , que Louis XV donna encore d'autres Lettres-Patentes , qui fixent de nouveau le nombre des membres , dont les deux classes de l'Académie seront composées. Par ce Règlement , on égale en nombre d'Académiciens , les membres de la premiere classe , à ceux de la seconde , en réduisant cette dernière , fixée à vingt par la Déclaration de 1728 , à seize Académiciens seulement , & en augmentant la premiere classe du nombre de quatre , qui seront tirés de la seconde. Les leçons , tant de Geométrie que d'Architecture , furent encore fixées alors , chacune à deux par semaine , au lieu d'une qu'elles étoient ci-devant ; & il fut en outre accordé un jeton d'argent par assemblée , à chaque membre de la seconde classe qui s'y trouveroit.

L'Académie d'Architecture distribue annuellement , vers la Saint-Louis , depuis 1723 , trois médailles , une d'or & deux d'argent , à ceux de ses Eleves , qui réussissent le mieux à composer

un projet qui leur est proposé en concours, & qu'ils doivent dessiner sous les yeux des Professeurs. Celui qui a mérité la première médaille, est ordinairement envoyé à Rome, sous la protection & aux dépens de Sa Majesté, aux Ecoles Françaises, où, pendant trois à quatre ans, on lui donne comme aux autres Elèves de l'Académie de Peinture & de Sculpture, toutes les facilités pour se perfectionner dans son Art.

Il y a quelques années que cette Compagnie a encore admis des correspondans étrangers, ainsi que des honoraires associés libres, & qu'il a été établi en même temps des prix d'émulation chaque mois, consistant en une médaille d'argent, pour l'encouragement des Elèves.

L'objet des conférences de cette Académie, qui s'assemble régulièrement une fois par semaine, est de travailler ; 1° A résoudre la plus grande partie des difficultés qui se présentent dans la construction des bâtimens ; 2° A déterminer relativement au bon goût les proportions générales & particulières de l'Architecture, proportions sur lesquelles on est si peu d'accord depuis son origine ; 3° A interpréter les us & coutumes des bâtimens, & à déterminer invariablement la manière de toiser les différens ouvrages qui les concernent, matières de la plus grande importance, & qui sont sans cesse la source d'un infinité de procès ; 4° A constater les découvertes utiles ou intéressantes, qui se font journellement dans cet Art, ainsi que la somme de connoissances déjà acquises jusqu'ici, & enfin tout ce qui est capable de concourir à ses progrès. Cette Académie n'a encore rien publié depuis son établissement ; mais il faut croire que, quand

ses méditations auront été suffisamment approfondies sur ces différentes matières, elle s'empressera à faire jouir le public du fruit de ses travaux, à l'exemple des autres Académies.

ADORAM ou ADONIRAM, eut la conduite du fameux Temple de Jérusalem que Salomon fit élever, & dont Dieu, suivant l'Écriture, avoit remis le plan à David, qu'il avoit en quelque sorte tracé de sa main divine, pour servir de modèle aux ouvriers qui devoient y être employés.

ALBERTI (*Leon Baptiste*) vivoit dans le XV^e siècle : il fut surnommé l'Archimède & le Vitruve de son tems, à cause des études profondes qu'il avoit fait dans la Géométrie & l'Architecture. Nicolas V, l'employa conjointement avec *Rossellino*, pour tous les grands bâtimens qu'il fit faire sous son Pontificat. Ses principaux ouvrages, sont l'Eglise de Saint-François à Rimini, le Portail de Sainte-Marie la neuve à Florence, deux Palais pour Jean Rucellai, dans la même ville, l'Eglise de Saint-André à Mantoue. Entre autres ouvrages, il a écrit en Latin *X Livres sur l'Architecture*. F. Blondel, dit, au sujet de cet Auteur, qu'il est estimé le meilleur après Vitruve, pour ce qui regarde le bâtiment en gros, la solidité, & le particulier des Edifices, mais que c'est dommage que ses dessins soient si secs, si grossiers, si gothiques, & qu'il ait si mal réussi aux mesures de quelques-uns de ses ordres d'Architecture.

ALOISIUS, Architecte du VI^e siècle, eut la principale confiance de Théodoric, Prince des Ostrogoths,

& Roi d'Italie , pour tous les bâtimens qu'il fit faire , & pour le rétablissement des anciens Edifices qui avoient échappé à la fureur des barbares. C'est une chose mémorable , combien l'on est redevable à ce Prince , de la conservation de la plupart des Monumens antiques qui subsistent encore. Cassiodore rapporte qu'il prit un soin extraordinaire , pour empêcher qu'on ne les ruinât davantage , & pour faire rétablir ceux qui étoient endommagés. Sa prévoyance fut si grande à cet égard , qu'il commanda de rassembler tous les restes des Edifices qu'on ne pouvoit réparer , & de les transporter en divers lieux , où il fit construire de leurs débris divers bâtimens. A Ravenne , entr'autres , on éleva par son ordre une magnifique Basilique , nommée la *Basilique d'Hercule* , qui fut ornée de fragmens antiques , de colonnes , de statues , & de bas reliefs , qu'on y apporta de toutes parts. Il y a apparence qu'*Aloisius* eut la conduite d'une partie de ces Edifices , avec un nommé *Daniel* , autre Architecte qui vivoit de son tems , & qui fut aussi très-occupé par Théodoric.

ANDROUET, DUCERCEAU (*Jacques*) fut Architecte d'Henri III & d'Henri IV. C'est de lui le dessin du Pont-Neuf à Paris , qui est un des plus beaux ponts , & des mieux décorés qui soient en Europe. Il le commença en 1578 , mais il ne fit que la partie du côté de la rue Dauphine ; les troubles qui survinrent ayant fait suspendre ce grand ouvrage jusqu'en 1604 , il fut continué alors par Guillaume le Marchand. *Ducerceau* a bâti l'Hôtel de Carnavalet , qui a été restauré depuis par F. Mansard , l'Hôtel de Bretonvilliers ,

L'Hôtel de Sully, l'Hôtel de Mayenne, & une partie de celui des Fermes : il est Auteur de plusieurs ouvrages aujourd'hui peu connus, parce qu'ils ont en quelque sorte cessé d'être utiles depuis qu'il en a paru de meilleurs sur les mêmes matières : tels sont, les *Edifices antiques Romains*; les *plus excellens Bâtimens de France*; les *Plans & Dessins de cinquante Bâtimens tous différens*; *diverses Ordonnances de Plans & d'Élévations de Bâtimens*.

ANTHÉMIUS, natif de la ville de Tralles, Architecte du Dôme de Sainte-Sophie, qu'il bâtit sous Justinien, conjointement avec *Ifydore* de Milet. Ce fut lui qui eut la hardiesse d'entreprendre d'élever, au centre de la croix d'une Eglise, un Dôme circulaire sur un plan quarré, & soutenu dans les angles par des panaches ou pendentifs; invention que l'on a beaucoup perfectionnée depuis, & qui merite de faire époque, en ce qu'elle est l'origine du couronnement de la plupart des Eglises d'importance, érigées depuis la renaissance des Arts & des Sciences.

ANTIMACHIDES, ANTISTATES, CALLESCHROS & PÉRINOS, Architectes Grecs, employés par Pisistrate, à bâtir à Athenes le fameux Temple de Jupiter-Olympien, qui néanmoins resta imparfait, à cause des divisions qui survinrent dans la République, & ne fut continué que plus de deux-cens ans après, sous le regne d'Anthiocus, Roi de Syrie, par Cossutius.

APOLLODORE de Damas, un des plus célèbres Architectes de l'antiquité, fut chargé par Trajan

de la plupart des Edifices importans , qui s'exécuterent sous son regne. Il se signala sur-tout par la composition de la Place Trajane, dont la forme étoit quarrée , à l'imitation des Places Grecques ; on y voyoit un grand nombre de statues , la fameuse Bibliotheque de Trajan , ainsi qu'une Basilique très-spacieuse , où se rendoit la Justice , & où s'assembloient les Négocians : il y avoit au milieu de cette Place la Colonne colossale , qui subsiste encore aujourd'hui , & qui portoit la Statue en bronze de cet Empereur , que lui avoit érigé le peuple Romain , en reconnoissance des services qu'il avoit rendu à sa Patrie (1). On croit qu'*Apollodore* fut aussi l'Architecte des Thermes , appellés *Thermæ Trajanæ* , de même que de nombre de Temples , d'Acqueducs & de grands Chemins , qui furent exécutés alors. Mais l'ouvrage qui a contribué le plus à l'immortaliser , est le fameux Pont que Trajan fit jeter sur le Danube , que l'on croyoit un entreprife insurmontable à l'industrie humaine , à cause de la profondeur & de la rapidité de ce fleuve , à l'endroit où il s'agissoit de le fonder & qui empêchoient d'y faire des batardeaux pour assécir des piles. Cet Architecte en vint à bout en jetant dans le lit du fleuve , aux endroits où devoient être placées les piles , une quantité prodigieuse de divers matériaux , & par ce moyen il parvint à former des especes d'empattemens , sur lesquels il éleva ensuite les arches à l'ordinaire. On prétend qu'*Apollodore* mourut vers l'an 130 de l'ère chrétienne , victime d'une raillerie qu'il

(1) A la place de la statue de cet Empereur , qui avoit 19 pieds de hauteur ; Sixte Quint fit mettre la statue de S. Pierre , qui n'en a que 13.

avoit faite à Adrien , avant qu'il fut Empereur , & dont il se vengea , sous un faux prétexte , lorsqu'il parvint à l'Empire.

ARGENVILLE (D'), Maître des Comptes , Auteur d'un excellent Livre , intitulé *la Théorie & la Pratique du Jardinage* , où il traite à fond de la composition & distribution des jardins de plaisance , dont le Blond a composé en partie les dessins. On ne peut trop recommander l'étude de cet Ouvrage à ceux qui veulent se perfectionner dans ce genre d'Architecture , dont le Nautre a été en quelque sorte le créateur.

BARBARO , (*Daniel*) Vénitien , Patriarche d'Aquilée , vivoit dans le XVI^e siècle. Il a donné , entre autres ouvrages , des *Commentaires sur Viruve* , où il a compilé en grande partie ceux que Philander avoit fait sur le même Auteur. Au surplus , tous ces Commentaires sont devenus presque inutiles depuis ceux de Perrault , & du Marquis de Galliani.

BÉLIDOR , Colonel d'Infanterie , & ancien Professeur Royal de Mathématiques aux Ecoles d'Artillerie , outre différens Ouvrages sur les Mathématiques , a publié un excellent *Traité d'Architecture Hydraulique* , qui contient la description de la plupart des machines Hydrauliques , ainsi que de tout ce qui est propre à l'usage des eaux , & qui a pour objet leur dépense , leur vitesse , leur poids , leur nivellement , leur conduite , leurs réservoirs. Il est encore Auteur d'un autre Ouvrage intitulé *la Science des Ingénieurs* , où il traite des élémens de la poussée des

voûtes , de la maniere de fonder sur toutes fortes de terrains , de la pouffée des terres & de la réfistance des bois.

BERNIN, (*Jean-Laurent*) furnommé le Cavalier, Peintre , Sculpteur & Architecte de génie, né à Naples en 1598. Rome lui est redevable de plusieurs de ses plus beaux Monuments. Entre les principaux Ouvrages d'Architecture qu'il a fait , on admire principalement la Colonnade circulaire qui environne la Place de Saint-Pierre , la Fontaine de la Place Navonne , les Eglises de Saint-André & du Noviciat des Jésuites à *Monte-Cavallo*. Louis XIV le fit venir à Paris pour travailler au dessin du Louvre ; mais son projet ne répondit pas à l'attente qu'avoit fait concevoir sa réputation , & celui de Perrault lui fut préféré : le Cavalier Bernin retourna à Rome, comblé des bienfaits du Roi , où il mourut en 1680.

BIBIENNE, (*Ferdinand Galli*) né à Bologne en 1657, fut attaché au Duc de Parme , & ensuite à l'Empereur en qualité d'Architecte ; il a donné comme tel les dessins de plusieurs Edifices , mais son talent particulier étoit pour les décorations de Théâtre , & c'est en ce genre qu'il s'est fait de la réputation. Il a composé deux Livres d'Architecture , & l'on a gravé d'après lui un Recueil de perspectives & de décorations théâtrales : il est mort à Bologne , à plus de 80 ans , & a laissé deux fils ; dont l'un a été Décorateur à Vienne , d'après les productions duquel on a gravé aussi un Livre de Décorations ; & dont l'autre a été premier Architecte de l'Electeur Palatin. L'Eglise des Jésuites de Manheim , qui

est d'une Architecture très-médiocre , est de ce dernier , ainsi que le grand Théâtre de cette même ville , qui est de la plus grande magnificence , mais d'une composition lourde & matérielle.

BLOND , (*Jean-Baptiste-Alexandre le*) a bâti l'Hôtel de Clermont , rue de Varesne , & une partie de l'ancien Hôtel de Chaulnes , rue d'Enfer. Il a eu part , comme nous l'avons dit , au Livre de la *Théorie du Jardinage*. Pierre le Grand l'attira en Russie , pour être son premier Architecte , & pour présider aux grands Ouvrages dont il avoit formé les projets ; mais le *Blond* mourut peu de tems après son arrivée à Saint-Pétersbourg , âgé de 40 ans , en 1719.

BLONDEL , (*François*) très-habile Architecte , & Géometre , eut l'honneur de montrer les Mathématiques au Grand Dauphin , fils de Louis XIV ; il fut employé dans quelques négociations , & parvint aux grades de Maréchal de Camp & de Conseiller d'Etat. Il fut choisi pour directeur & Professeur de l'Académie Royale d'Architecture , lors de sa création. C'est de lui le dessin de la Porte Saint-Denis , qui est le morceau le plus achevé en ce genre , qu'on ait jamais fait. « Rien » de plus majestueux , a dit avec raison l'Abbé » Laugier , que l'étonnante largeur , & la belle » élévation de son arc en plein cintre ; rien de » plus judicieux que les ornemens qui l'accom- » pagnent ; rien de plus mâle & de plus nerveux » que la sculpture des figures & des bas reliefs ; » rien de mieux dessiné , & de plus fièrement » tranché que l'entablement qui le termine ». *Blondel* fut chargé en 1660 , de donner des

dessins pour les embellissemens de Paris. Il s'assujettit, dans la restauration de la Porte Saint-Antoine, ancien ouvrage de Métézeau, à conserver un Fleuve & une Nayade de Jean Gougeon, qui font d'une sculpture admirable, & se contenta d'ajouter une porte de chaque côté, où fut exécutée pour la première fois une pièce de trait d'une nouvelle composition, qui a retenu le nom *d'arrière voussure de Saint-Antoine*.

La Porte Saint-Bernard a aussi été bâtie sur ses dessins, mais sa composition est bien inférieure à celle de Saint-Denis. Les autres ouvrages de cet Architecte, sont la Corderie de Rochefort, située dans un marais, & dont les fondations éprouverent les plus grandes difficultés; le Pont de Xaintes sur la Charente, qu'il bâtit sur un radier, &c.

Nous avons de ce grand Architecte plusieurs bons Ouvrages; le premier est intitulé; *Résolution des quatre principaux problèmes d'Architecture*; le second est un *Cours d'Architecture*; & le troisième renferme des notes sur *l'Architecture de Jean Savot*. Il mourut à Paris en 1686, âgé de 68 ans.

BLONDEL, (*François*) d'une autre famille que le précédent, & bien inférieur en mérite, naquit à Rouen en 1683. La décoration du Chœur & de la Chapelle de la Communion de l'Eglise Paroissiale de Saint-Jean en greve, est de sa composition, de même que le Baldaquin & la Chapelle de la Vierge de l'Eglise Paroissiale de Saint-Sauveur; il a fait bâtir l'Hôtel des Gardes du Corps de Sa Majesté à Versailles; enfin il fut chargé par la Ville de Paris, de donner les dessins

des Fêtes des deux Mariages de feu Monseigneur le Dauphin , pere du Roi ; lesquelles ont été gravées en deux Volumes *in folio* , & ne donnent pas une grande idée de son génie pour ces sortes de compositions. Il mourut en 1756.

BOFFRAND , (*Germain*) naquit à Nantes en Bretagne en 1667 , de Germain Boffrand , Sculpteur , & d'une sœur du célèbre Quinault. Il avoit à peine 14 ans , lorsque son oncle le fit venir à Paris pour apprendre le dessin. Il entra de bonne heure dans les bâtimens du Roi , où il a exercé divers emplois avec distinction. Ce fut lui qui fit exécuter en 1699 , sur les dessins de J. Hardouin Mansard , dont il avoit été élève , la premiere Place de Louis le Grand , qui étoit d'un tiers plus grande que celle que l'on voit aujourd'hui , & qui fut démolie après avoir été élevée jusqu'au premier étage. Reçu membre de l'Académie Royale d'Architecture en 1709 , il fut en même tems Architecte de plusieurs Souverains d'Allemagne , de l'Evêque de Wurtzbourg , Prince de Franconie , de Maximilien Emanuel , Electeur de Baviere , & de Léopold I , Duc de Lorraine , pour lesquels il fit construire ou commencer plusieurs Edifices considérables. A la mort de M. Gabriel , en 1742 , il fut nommé premier Ingénieur des Ponts & Chaussées du Royaume , & fit exécuter en cette qualité nombre de Canaux , d'Ecluses , de Ponts de pierre & de bois , ainsi que divers Ouvrages de Méchaniques. On remarque beaucoup d'imagination dans ses compositions : son Architecture étoit simple & noble , & il paroïssoit s'être proposé pour modele la maniere de Palladio.

Il est Auteur de deux Ouvrages très-estimés. Le premier, est un *Livre d'Architecture*, contenant les principes généraux de cet Art, auquel il a joint les plans, profils & élévations des principaux bâtimens Civils, Hydrauliques & Mécaniques, qu'il a eu occasion de faire exécuter, tant en France que dans les pays Etrangers; tels sont le Château de Bouchefort dans les Pays-bas, les Palais de Nancy, de Luneville & de la Malgrange en Lorraine, de Wurtzbourg en Franco-nie, les Châteaux de Cramayel & d'Haroué en Brie, les Hôtels de Craon, de Montmorency, d'Argenson, les décorations intérieures des appartemens de l'Hôtel de Soubise à Paris, les Portes du petit Luxembourg & de l'Hôtel de Villards, le Portail de la Mercy, le Puits de Bicêtre, les Ponts de Sens & de Montreau. Si l'on ajoute à ces bâtimens les Hôtels de Seinelay, de Torcy, le Château de Boffette proche Melun, la Maison du Prince de Rohan à Saint-Ouen, le Pont de Corbeil, la Porte du Cloître Notre-Dame, les nouveaux Bâtimens pour les maladies véneriennes du Château de Bicêtre, ceux qu'il fit construire à l'Hôpital-Général, à la Salpêtrière, à Cipion, & enfin le grand Bâtiment & la Chapelle des Enfans-Trouvés, rue Neuve Notre-Dame, on sera aisément convaincu qu'il y a peu d'Architectes qui ayent eu autant d'occasions de développer leurs talens.

Le second a pour titre, *Description de ce qui a été pratiqué pour fonder d'un seul jet la Figure Equestre de Louis XIV.*, élevée par la Ville de Paris en 1699; ouvrage qui fut regardé alors comme unique sur cette matière, & qui n'a cessé de l'être que depuis celui de MM. l'Empereur & Mariette sur le même sujet.

Lorsque feû M. le Normand de Turnehem invita en 1747 , de la part du Roi , les Architectes de l'Académie de faire des projets en concours pour placer la Figure Équestre de Sa Majesté , *Boffrand* en composa cinq extrêmement détaillés , & qui furent universellement admirés , soit pour l'heureux choix des emplacements , soit pour l'Ordonnance de l'Architecture (1). Louis XV fut sur-tout très-satisfait de son projet pour le Pont-Tournant , & il est à croire que , s'il eût vécu , il auroit eu la préférence sur tous les autres pour l'exécution.

Comme j'ai eu l'avantage d'être élève de cet Homme célèbre , j'ajouterai qu'il avoit une maniere de penser également grande & désintéressée , qu'il étoit agréable dans la conversation , d'un caractère doux & facile , d'un commerce aimable , d'un enjouement qu'il a conservé jusqu'à une extrême vieillesse , & que malgré le grand nombre de bâtimens qu'il a fait exécuter, il ne s'est point enrichi. Il mourut à Paris , en 1754 , d'une attaque d'apoplexie.

BOROMINI, (*François*) Architecte & Sculpteur ; natif de Biffone dans l'Etat de Milan , fit restaurer l'Eglise de Saint-Jean de Latran à Rome , sous le Pontificat d'Inocent X. Il a fait bâtir l'Eglise de Saint-Charles , au quatre Fontaines à Rome , l'Eglise Sainte-Agnès de la Place Navone , qui est le meilleur de ses ouvrages , & qui avoit été commencée par Reinaldy. Cet Architecte a été

(1) Nous avons donné trois de ces projets dans notre Ouvrage des *Monumens à la gloire de Louis XV.*

l'Auteur de toutes ces Productions fingulieres , qui ont inondé l'Italie depuis près d'un siècle , & qui ont fait décheoir l'Architecture , sur-tout à Rome ; telles sont les cartouches de travers , les frontons brisés , les colonnes nichées , & autres nouveautés extravagantes , si contraires aux regles précieuses de la belle simplicité. On prétend que *Boromini* choisit ce goût bisarre pour contrecarrer celui du Cavalier Bernin , & se mettre à la mode , à la faveur de cette nouveauté : il n'a malheureusement eu que trop d'imitateurs.

BOSSE , (*Abraham*) natif de Tours , étoit un Graveur qui entendoit fort bien l'Architecture. Entre ses divers Ouvrages , il en a donné deux sur cette matiere , dont on fait quelque cas ; l'un est un *Livre d'Architecture* , où l'on trouve , entr'autres , les détails de la Méthode de Dézargues , pour ôter les ressauts dans les rampes des escaliers , & des Regles de perspective utiles pour arrêter sur le papier les dessins des bâtimens , afin qu'ils puissent faire en exécution l'effet que l'on desire ; l'autre est un *Livre du Trait à preuve* , pour la coupe des pierres , auquel on a reproché d'être inintelligible aux ouvriers par l'affectation des termes scientifiques dont il s'est servi.

BRAMANTE , célèbre Architecte , né en 1444 , à Castel-Durante , au Territoire d'Urbin. Son premier Ouvrage fut le Cloître du Monastere de la Paix à Trivento. Il bâtit à Rome , pour le Cardinal Saint-George , neveu de Sixte IV , le Palais de la chancellerie , avec des pierres qui furent tirées en partie du Colisée & de l'Arc Gordien ; il ne laissa à faire que la porte & les

décorations intérieures, qui furent par la suite terminés par Vignole & Fontana. Peu d'Architectes ont eu autant d'occasions importantes de faire briller leur talent que *Bramante*. Jules II, ayant été élu Pape en 1503, lui donna l'Intendance Générale de ses Bâtimens. C'est de lui les Bâtimens des loges du Vatican, ainsi que le Palais du Belvédère, dont il ne fit pourtant exécuter qu'une partie, & que l'on fut obligé de reprendre par sous-œuvre après sa mort. Il fit exécuter encore un Palais à Saint-Blaise près du Tybre, & il donna les dessins de l'Eglise de Notre Dame de Lorette, qui fut continuée après lui par Sansovin. Enfin Jules II, ayant résolu de reconstruire l'ancienne Basilique du Vatican, qui avoit été bâtie sous Constantin, & qui menaçoit ruine alors, chargea les principaux Architectes de Rome de faire des projets en concours, afin que l'on pût s'arrêter à celui qui réuniroit le plus de suffrages. Julien Sangallo, Antoine son frere, Baltazard Peruzzi, Fr. Jean Joconde, Raphaël d'Urbain, alors fort jeune, dont les beaux fonds d'Architecture des tableaux annonçoient son grand goût pour cet Art, & *Bramante*, compoterent à l'envi différens projets. Ce fut celui de *Bramante* qui eut la gloire d'obtenir la préférence sur tous ses rivaux. Vasari prétend qu'il en fut redevable en partie à ses intrigues; néanmoins on ne peut nier que sa composition ne fut vaste & belle, & même supérieure à tous les projets qui furent présentés en concours. La première pierre de ce superbe Edifice fut posée le 18 Avril 1506, & *Bramante* fit tant de diligence, qu'en moins de 6 ans de tems, il éleva les quatre gros piliers de la Coupole, cintra les arcades des bras de

la croix , qui les lient l'un à l'autre , & avança considérablement la branche occidentale de l'Eglise , tellement que malgré les changemens que l'on fut obligé d'y faire par la fuite , à cause sur-tout de la grande disproportion des piliers , eu égard à l'étendue de la Coupole , son projet servit néanmoins toujours de fond aux dessins des Architectes qui lui succéderent. *Bramante* étoit vraiment un Architecte de génie , mais d'une imagination trop vive , qui ne lui donnoit pas toujours le tems de perfectionner ses idées ; il paroissoit s'embarrafer peu de la durée de ses ouvrages , & pourvu qu'ils fussent opérés promptement , cela lui suffisoit. Il mourut en 1514 , âgé de 70 ans.

BRUANT , (*Liberal*) donna en 1671 les dessins de la premiere Eglise , & des bâtimens qui composent le grand Hôtel Royal des Invalides. On appelle la premiere Eglise des Invalides , celle qui est destinée pour les Soldats , parce que l'autre où est le Dôme , & que l'on nomme la nouvelle Eglise , ne fut élevée que du tems après , sur les dessins du Jules Hardouin Mansard. *Bruant* a aussi donné le dessin de l'Hôpital-Général dit *la Salpêtrière* ; enfin il a continué l'Eglise des Petits Peres , près la Place des Victoires , commencée par Lemuet , & qui a depuis été achevée par Cartaud. Le stile de son Architecture étoit noble & simple. Il a laissé un fils qui a bâti en 1721 , l'Hôtel de Belisle , rue de Bourbon , dont le dessin , les profils & le goût des ornemens sont singulièrement estimés ; lequel fut Professeur de l'Académie Royale d'Architecture.

Il y a encore eu un autre *Bruant* , frere aîné du

précédent , qui fut l'Architecte de la Porte du Bureau des Marchands Drapiers , rue des Déchargeurs , laquelle est décorée de colonnes doriques accouplées , dont les métopes sont cependant quarrés , sans que néanmoins les bases & les chapiteaux se confondent : le moyen qu'il a employé , a été de donner aux pilastres la même diminution que les colonnes.

BRUNELLESCHI, (*Philippe*) Architecte Italien , du XIV^e siècle , fit bâtir à Florence les Eglises du Saint-Esprit & de Saint-Laurent , & il se signala par la construction du Dome de Sainte-Marie *Delfiore* , qu'Arnolpho-Lapo avoit commencée en 1298. C'est un des premiers Architectes qui se soit distingué , lorsque les Arts sortirent des ténèbres , où la barbarie gothique les tenoit depuis si long-tems ensevelis.

BULLAN, (*Jean*) étoit Architecte de la Reine Catherine de Médicis. On prétend qu'il travailla à jeter les fondemens du Château des Tuileries , conjointement avec Philibert Delorme : il avoit bâti pour cette Princesse l'Hôtel de Soissons , sur le terrain qu'occupe aujourd'hui la Halle au bled , dont il ne subsiste plus qu'une colonne colossale , terminée par une sphere armillaire , qui servoit à Catherine de Médicis , pour faire des observations Astrologiques , auxquelles elle croyoit beaucoup. Cette colonne participe des ordres dorique & toscan ; ses ornemens consistent en dix-huit cannelures , où se voyent des couronnes , des fleurs-de-lys , des cornes d'abondance , des miroirs cassés , des las d'amour déchirés , des C & des H entrelassés ; le tout faisant allusion à

la vuidité de cette Princesse. *Bullan* a publié un Ouvrage sur l'Architecture, dont F. Blondel & Chambray paroissent faire cas, & qui est confondu dans la foule des Livres de même genre, parce que depuis on a mieux fait & mieux vu.

BULLET, (*Pierre*) a donné le dessin de la Porte du bâtiment de la pompe sur le Pont Notre-Dame, & celui de la Porte Saint-Martin, qui, quoique inférieure à la Porte Saint-Denis pour l'élégance des proportions, mérite néanmoins de faire honneur à cet Artiste. Les deux Chapelles de l'Eglise de l'Abbaye Saint-Germain des Prés, à côté du Chœur, sont de sa composition, de même que l'Hôtel de Tallard, l'Hôtel le Pelletier des Forts, & la Fontaine de la Porte S. Michel. C'est lui qui fit construire le Quai Pelletier, dont le trottoir ne porte que sur une voussure, ouvrage qui lui acquit beaucoup de réputation par sa hardiesse, & par la manière industrieuse avec laquelle il l'opéra. Le Palais Archi-Episcopal de Bourges, & le Château d'Iffy, ont été bâtis sur ses dessins. *Bullet* a eu très-grande part à l'exécution de la Place de Louis le Grand, telle qu'elle est aujourd'hui; & plusieurs des Hôtels qui l'environnent, ont été exécutés sur ses dessins. En général son Architecture a de la grace, de l'élégance, de la correction, mais elle est froide & monotone. Son *Traité du toisé des principaux ouvrages des bâtiments*, est le meilleur Livre qui ait été fait sur cette matière. On y a joint depuis des commentaires, & on s'est avisé de l'intituler, en le réimprimant, *Architecture Pratique*: jamais ce ne fut l'intention de *Bullet*, il savoit trop bien que les notices superficielles dont il a fait

précéder ses toisés , étoient bien éloignées de former un Traité de construction.

CALLIMAQUE , Architecte , Peintre & Sculpteur , de Corinthe , florissoit 540 avant l'Ere Chrétienne. Il eut la gloire d'inventer le chapiteau corinthien : invention qu'il ne dut cependant qu'au hasard. Ayant vu , en passant près d'un tombeau , un panier que l'on avoit mis sur une plante d'acanthé , il fut frappé de l'arrangement fortuit & du bel effet que produisoient les feuilles naissantes de cet acanthé , qui environnoient le panier ; & quoique ce panier avec l'acanthé n'eût aucun rapport naturel avec le chapiteau d'une colonne , il adopta cet arrangement pour terminer les colonnes qu'il sculptoit , ce qui lui valut un rang distingué parmi les Architectes de l'antiquité.

CATANÉO n'est connu que par un Livre Italien , qu'il a écrit sur l'Architecture. F. Blondel dit qu'il y a beaucoup à apprendre dans cet Ouvrage , particulièrement pour ce qui regarde la solidité , & par plusieurs belles remarques qu'il a faites concernant la disposition des bâtimens ; mais que les regles qu'il donne pour ses ordres d'Architecture , ne doivent pas être suivies n'étant pas de bon goût.

CARTAUD a bâti la Maison de M. Crozat le jeune à Paris , & sa Maison de plaisance à Montmorency ; la Maison de M. de Janvry , rue de Varennes , dont l'ordonnance extérieure & la distribution sont très-estimées ; la partie des bâtimens du Palais-Royal , du côté de la rue des

Bons-Enfans ; le Portail des Petits Peres , près la Place des Victoires ; celui de l'Eglise des Barnabites , proche le Palais , qui est un de ses premiers ouvrages ; & enfin le château de Bourneville : son Architecture a en général de la noblesse , & les profils en font d'une grande maniere. Il merite de tenir un rang distingué parmi nos bons Architectes François.

CHAMBRAY, (*Rolland-François de*) Auteur de l'excellent Livre du *Parallele de l'Architecture ancienne avec la moderne* , où il compare les ordonnances d'Architecture des principaux Auteurs qui ont écrit sur cet Art , & dont il fait différentes classes. Cet Ouvrage a le mérite de faire beaucoup penser celui qui l'étudie. *Chambray* a rendu surtout un grand service aux Architectes , en réduisant toutes les diverses manieres de mesurer des Auteurs à la seule division du module en trente parties , de sorte qu'il a mis par-là en état de les apprecier & de juger de la préférence que l'on doit donner aux différentes proportions qu'ils ont adopté.

CHELLES, (*Jean de*) Architecte du XIII siècle , a bâti à Notre-Dame de Paris , le Portique qui est à l'un des bouts de la croisée du côté de l'Archevêché , comme le témoigne une inscription latine qu'on y voit gravée en vieux caractères.

CLERC, (*Sebastien le*) né à Metz en 1637 , outre qu'il fut un très-habile Graveur & Dessinateur , entendoit très-bien à composer l'Architecture ; on a de lui un Ouvrage sur cet Art , dont les profils sont assez estimés ; il mourut en 1714.

CORMONT, (*Thomas de*) a continué la Cathédrale d'Amiens, un des plus grands Edifices gothiques, qui avoit été commencé l'an 1220, par Robert de Lufarche; & qui fut achevé par Renault fils de *Cormont*, ainsi qu'on l'apprend par de vieux vers François gravés sur le pavé de cette Eglise, au milieu d'un compartiment de marbre fait en forme de labyrinthe; où l'on voit aussi des figures représentant, non-seulement les trois Architectes qui ont conduit cet Edifice, mais aussi l'Evêque Eyrard qui l'a ordonné.

COURTonne, Professeur de l'Académie Royale d'Architecture, & Auteur d'un *Traité de Perspective* dont on fait peu de cas; il a fait bâtir l'Hôtel de Matignon rue de Varesne, & celui de Noirmou-tier, rue de Grenelle fauxbourg S. Germain, qui sont d'une Architecture médiocre.

COSSUTIUS, citoyen Romain, fut un des premiers qui bâtit en Italie à la maniere des Grecs: il s'acquît, suivant Vitruve, tant de réputation, qu'Antiochus le Grand, Roi de Syrie, 196 ans avant l'Ere Chrétienne, le fit venir pour terminer le Temple de Jupiter Olympien à Athènes, qui avoit été commencé du tems de Pisistrate, & interrompu par les troubles qui survinrent dans la République. Il n'eut pas cependant l'avantage de le finir entièrement; car on continua d'y travailler sous Auguste, & même il resta quelques ouvrages qui ne furent achevés que sous l'Empereur Adrien.

COTTE, (*Robert de*) né à Paris en 1657, succéda à J. Hardouin Mansard, en qualité de premier Architecte du Roi. Ses ouvrages l'ont rendu célèbre;

il a fait exécuter le magnifique Château de Trianon ; la décoration du Chœur de la Cathédrale de Paris ; le Château-d'eau en face du Palais-Royal ; le bâtiment de la Samaritaine sur le Pont-Neuf ; l'Hôtel d'Etrées, rue de Grenelle fauxbourg S. Germain ; l'Hôtel du Ludes ; l'Hôtel du Maine rue de Bourbon ; l'Eglise Parroissiale de S. Roch ; & la Galerie de l'Hôtel de Toulouse. C'est sur ses des-
 fins qu'ont aussi été exécutés les nouveaux bâtimens de l'Abbaye de S. Denis ; la Place de Belle-Cour à Lyon ; le Palais Episcopal de Verdun ; le Château de Frescati , maison de plaisance de l'Evêque de Metz ; le Palais Episcopal de Strasbourg ; il fit encore nombre d'ouvrages pour les Electeurs de Cologne , de Baviere & l'Evêque de Wurtzbourg. Il mourut en 1735, & a laissé un fils , qui exécuta après lui sur ses des-
 sins le Portail de S. Roch. Son style d'Architecture étoit correct ; il avoit une imagination brillante : après les Mansards & les Perrault , auxquels il ne faut comparer personne , il peut être regardé comme un des meilleurs Architectes François.

CTÉSIPHON , Architecte Grec , auteur du des-
 sin du fameux Temple de Diane à Ephese , qui fut exécuté en partie sous sa conduite , en partie sous celle de son fils Metagenes , & successivement par d'autres Architectes qui y travaillèrent pendant près de 220 ans.

DAVILER (*Augustin-Charles*) naquit à Paris en 1653. En allant en Italie par mer pour y étudier l'Architecture , il fut pris avec Degodets par des Corsaires , & demeura seize mois en captivité à Alger ; delà il vint à Rome continuer ses études.

De

De retour à Paris il s'attacha à J. Hardouin Mansard, qu'il ne quitta que pour aller conduire à Montpellier une Porte Triomphale, élevée à la gloire de Louis XIV, dont Dorbay avoit donné les dessins : il a fait nombre de bâtimens particuliers à Béziers, à Carcassone, à Nîmes, & sur-tout à Toulouse le Palais Archiépiscopal : ses travaux engagerent les Etats de Languedoc à créer en sa faveur un titre d'Architecte de la Province ; ce qui le fixa en conséquence à Montpellier, où il mourut en 1700. Il a publié deux Ouvrages sur l'Architecture ; le premier est une traduction Italienne du *VI Livre d'Architecture de Scamozzi*, qui contient ses ordres ; comme ce Livre n'est que l'extrait d'un autre plus considérable, & que d'ailleurs la méthode de Scamozzi n'est pas fort utile, il n'a pas eu de succès : mais en revanche son second Ouvrage en a eu beaucoup ; il est intitulé, *Cours d'Architecture qui comprend les ordres de Vignole*, avec des commentaires, les figures & les descriptions de ses plus beaux bâtimens & de ceux de Michel-Ange, &c. Daviler y avoit joint un *Dictionnaire des termes d'Architecture*, qui n'a pas été également accueilli, & que M. Saverien a refondu & augmenté du double depuis quelques années : son goût d'Architecture étoit froid, sec & sans génie.

DEBROSSES, (*Jacques*) ; on ignore son origine & de qui il fut élève : Il fut chargé par Marie de Médicis, veuve de Henri IV, de donner les dessins du Palais du Luxembourg, où il lui fut recommandé, à ce qu'on prétend, d'imiter la distribution & décoration du Palais Pitti à Florence, où le Grand-Duc fait sa résidence : mais aux bos-

sages près, dont il a décoré le dehors de ce Palais, il n'y a aucune ressemblance. Cet Architecte fut pareillement chargé de bâtir le Portail de S. Gervais qui est si admirable par les beautés mâles de ses ordres d'Architecture, & de rétablir la grande salle du Palais, qui fut consumée par le feu en 1618. Le magnifique Temple de Charenton, qui étoit comme la Métropole des Calvinistes, & qui fut rasé en 1685, lors de la révocation de l'Edit de Nantes, étoit de sa composition. Enfin ce fut à lui que Marie de Médicis confia l'exécution de l'Acqueduc d'Arcueil près Paris, ouvrage qui égale en beauté, si même il ne surpasse, tout ce qui nous reste des Romains dans ce genre. *Debrosses* mérite de tenir un rang très-distingué parmi les Architectes qui font honneur à la France: toutes ses productions respirent le genie; ses ordonnances d'Architecture sont de la plus grande maniere, ainsi que ses profils.

DESGODETS, (*Antoine*) naquit en 1653: il ne paroît pas qu'il ait fait exécuter aucun bâtiment remarquable; il doit sa principale réputation à son Ouvrage, *Des Edifices antiques de Rome, dessinés & mesurés sur les lieux très-exactement*; lequel est devenu extrêmement rare, & dont il seroit à souhaiter que l'on donnât une réimpression. Il fut Architecte & Contrôleur des Bâtimens du Roi à Chambort, & fut nommé en 1719 Professeur de l'Académie-Royale d'Architecture, place qu'il a rempli avec distinction, & qu'il a conservé jusqu'à sa mort, arrivée subitement en 1728. On a imprimé depuis une partie des Leçons qu'il dictoit aux Elèves de l'Académie; l'un de ces Ouvrages est un *Traité du toisé des différens travaux des bâti-*

mens, & l'autre a pour titre, les *Loix des Bâtimens*, suivant la coutume de Paris, dont l'interprétation est très-estimée, même des Jurisconsultes, sur-tout avec les notes qui y ont été ajoutées par Goupy.

DESGODS, (*François*) Architecte de Jardins, étoit neveu du célèbre le Nautre, & c'est sur ses dessins qu'a été planté le Jardin du Palais-Royal.

DÉMÉTRIUS & PÉONIUS, Architectes Grecs qui acheverent de bâtir vers la 100^e olympiade le fameux Temple de Diane à Ephèse.

DÉRAND, (*le Pere*) Jésuite, donna les dessins du Portail de l'Eglise de la Maison Professe des Jésuites de la rue S. Antoine, dont le Cardinal de Richelieu fit la dépense; Ouvrage peu correct, trop chargé d'ornemens, & dont la comparaison avec le Portail de S. Gervais est la meilleure critique. On n'étudie plus son *Traité de la Coupe des pierres*, depuis les ouvrages de Frézier & de la Rue sur la même matière; d'autant que ses pratiques sont fausses dans la rigueur géométrique, & obligeoient les ouvriers qui les suivoient à beaucoup de ragréemens.

DINOGRATE étoit de Macédoine, Architecte d'Alexandre-le-Grand. On raconte, pour se faire connoître de ce Prince, il^{li} proposa le projet de tailler le Mont-Athos, qui est un rocher, en forme d'un homme qui lui ressembleroit, & qui, portant sa tête jusqu'aux nues,endroit dans l'une de ses mains une coupe, qui recevroit les eaux de tous les fleuves qui descendent de cette montagne, pour les verser dans la mer, & dans l'autre,

une Ville assez grande pour 10000 habitans. On prétend qu'Alexandre goûta beaucoup cette idée gigantesque, & qu'il auroit ordonné son exécution, sans la difficulté de faire subsister la Ville en question, à cause de la stérilité du voisinage. Quoi qu'il en soit, ce projet fit concevoir à ce Prince la plus grande estime des talents de l'Architecte, tellement qu'il lui donna la préférence, pour bâtir une Ville en Egypte, qui fût de son nom appelée *Alexandrie*. Au rapport de Strabon, l'art de l'Architecte & la magnificence du Prince concoururent à l'envi pour l'embellir, & pour la rendre une des plus superbes Villes du monde. Il y avoit un port, des aqueducs, des fontaines, des canaux d'une grande beauté, un nombre presque infini de maisons pour les habitans, des places & des bâtimens magnifiques, des lieux publics pour les jeux & les spectacles, enfin des Temples & des Palais en si grand nombre qu'ils occupoient près du tiers de la Ville. *Dinocrate* fit encore beaucoup d'Edifices en plusieurs lieux, non-seulement pendant le regne de ce Prince, mais encore sous les Rois qui partagerent son Empire après sa mort. Pline prétend qu'il fut chargé, entr'autres par Ptolemée-Philadelphie, de bâtir un Temple en l'honneur d'Arctoné sa femme, dont la voûte devoit être construite de pierre d'aimant, pour soutenir en l'air le tombeau de la Princesse; lequel, pour cet effet, devoit être exécuté tout en fer; mais que la mort du Roi de l'Architecte empêcha l'exécution de ce projet. Si cela est vrai, il s'ensuit que cet Architecte mourut extrêmement âgé; car la mort de Ptolemée-Philadelphie arriva 77 ans après celle d'Alexandre.

DORBAY, (*François*) mort en 1697 ; il étoit élève de le Vau , & conduisit , d'après les dessins de son maître , entièrement le Collège & l'Eglise des Quatre-Nations. Les principaux ouvrages qu'il a bâti , sont l'Eglise des Prémontrés à la Croix-Rouge , l'ancienne salle de la Comédie Française fauxbourg S. Germain , & il donna , comme nous l'avons dit ci-devant , les dessins de la Porte triomphale que les Etats de Languedoc firent élever à Montpellier à la Gloire de Louis XIV. C'étoit un des grands ennemis du mérite de Perrault ; ce fut lui qui prétendit , après sa mort , que la composition du Péristyle du Louvre étoit de le Vau , tandis que toute la France avoit été témoin du contraire , & avoit vu en son tems les deux projets exposés publiquement en concurrence.

DUC , (*Gabriel le*) acheva l'Eglise Paroissiale S. Louis dans l'Isle , commencée par le Vau , ainsi que le Dôme du Val-de-Grace , commencé par François Mansard & par le Mercier. *Le Duc* passe pour avoir donné particulièrement les dessins du Maître-Autel & du Baldaquin de la dernière Eglise , qui sont d'un assez bon style d'architecture.

DULIN a donné le dessin de la maison de M. Dunoys , fauxbourg S. Antoine ; de l'hôtel Lambert rue de l'Université & de l'hôtel d'Etampes ; c'étoit une fort médiocre Architecte , mais qui entendoit assez bien la distribution.

FÉLIBIEN , (*André*) né en 1619 , & mort en 1695 , fut Historiographe des Bâtimens du Roi. Il

a composé, des *Entretiens sur la vie des plus excellens Peintres, anciens & modernes*; & un autre Livre qui a pour titre, *Les Principes de l'Architecture, Peinture & Sculpture, avec un Dictionnaire des mots propres à ces Arts*: autant le premier Ouvrage est prolix, autant le second est trop concis pour être de quelque utilité. Il eut un fils *Jean-François*, qui lui succéda dans la place d'Historiographe des bâtimens, & qui a aussi publié plusieurs Livres; sçavoir, un *Recueil historique de la vie & des Ouvrages des plus célèbres Architectes jusqu'au XIV^e siècle*; les *Plans & Descriptions des deux belles Maisons de campagne de Plin le jeune, le Laurentin & la Maison de Toscane*; la *Description de la nouvelle Eglise de l'Hôtel-Royal des Invalides*; enfin, une *Description sommaire de Versailles, avec une Explication des Tableaux, Statues & autres*. Il mourut à Paris en 1733.

FOIX, (*Louis de*) né à Paris à la fin du XVI^e siècle, fut appelé en Espagne par Philippe II, pour construire le Palais de l'Escorial, & le Monastère de Saint-Laurent. Il fit aussi connoître en France ses talens par l'exécution de la Tour de Cordouan, qui sert de phanal à l'embouchure de la Garonne, ainsi que par son entreprise de boucher l'ancien Canal de l'Adour, près de Bayonne, & d'en pratiquer un nouveau pour le Port de cette Ville.

FONTANA, (*Dominique*) natif de Mili en Lombardie, fut Architecte de Sixte-Quint, & s'est fait un nom par la composition des machines industrieuses qui servirent à transporter, à redresser & à élever les Aiguilles ou Obélisques Egyptiennes que l'on

voit à Rome au milieu des Places de Saint-Pierre , de Saint-Jean de Latran , & de Sainte-Marie *del Popolo*. Il a bâti à Naples le magnifique Palais du Viceroi , & à Rome la Porte du Palais de la Chancellerie ; & enfin , il eut la gloire de terminer la voute de la Coupole de Saint-Pierre de Rome.

FONTANA , (*Charles*) : tout ce qu'on sçait de cet Architecte , c'est qu'il a publié deux Ouvrages Italiens , estimés , l'un intitulé l'*Amphithéâtre Flavien* , connu sous le nom du *Collisée* , lequel contient , outre la description de ce Monument , nombre de traits historiques & d'éclaircissemens curieux , par rapport aux différentes parties qui composoient les Théâtres & Amphithéâtres antiques ; l'autre , est un gros Volume *in-folio* , qui est recherché , & qui a pour titre , *Description de l'Eglise de Saint-Pierre de Rome*.

FRÉZIER , (*Amedée François*) né à Chambéry en 1682 , & mort à Brest en 1773 , Directeur des Fortifications de la Bretagne. Outre les nombreux Ouvrages Militaires , dans la conduite desquels *Frézier* s'est beaucoup distingué , il a fait faire dans l'Eglise Saint-Louis de Brest , un Baldaquin d'Autel , soutenu sur quatre colonnes de marbre , d'ordre Corinthien , apportées d'Athènes. Il est Auteur de l'excellent Livre de la *Théorie & la Pratique de la coupe des pierres & des bois* , en trois Volumes *in-4°* : Ouvrage qui lui a fait beaucoup d'honneur , & où il a , en quelque sorte , anobli l'Art du Trait , en faisant voir qu'il ne consiste pas dans de simples pratiques , & que ses principes dérivent essentiellement de la Géométrie & du développement des corps. Ce Livre seroit en-

cre plus utile , s'il avoit été possible de le mettre davantage à la portée des Constructeurs ; car presque tous sont malheureusement hors d'état de l'entendre , & par conséquent d'en profiter.

GABRIEL , (*Jacques*) né à Paris en 1667 , étoit parent & élève de Jules Hardouin Mansard. Il devint premier Architecte du Roi , & premier Ingénieur des Ponts & Chaussées. On lui est redevable des projets d'embellissement des Villes de Nantes & de Bourdeaux. Il a aussi donné les dessins de l'Hôtel-de-Ville , & de la Place de Louis XIV à Rennes , de la Maison-de-Ville de Dijon , de la Salle & de la Chapelle des Etats de cette même Ville, ainsi que de la Cathédrale de la Rochelle. Le principal ouvrage qu'il ait fait à Paris , est le grand Egout. Il mourut en 1742 , & a laissé un fils qui l'a remplacé avantageusement en qualité de premier Architecte du Roi , & qui est aujourd'hui Directeur de l'Académie Royale d'Architecture.

GAUTIER , Ingénieur des Ponts & Chaussées du Languedoc , vivoit au commencement de ce siècle. Son *Traité des Ponts* est le seul que nous ayons sur cette matiere : il annonce un Praticien consommé dans ce genre de construction , qui s'est beaucoup perfectionné de nos jours , & surtout depuis qu'on a porté dans ces travaux le flambeau de la théorie ; ce qu'il y a de meilleur dans ce Livre , est ce qui regarde les grands chemins.

GERMAIN , (*Thomas*) né à Paris en 1673 , & mort en 1748 ; c'est à l'Orfèvrerie & à la multitude d'ouvrages qu'il a fait en ce genre , qu'il

doit sa réputation ; néanmoins il fut chargé de la conduite de l'Eglise Saint-Louis du Louvre ; on prétend qu'il a donné aussi le dessin d'une Eglise qui a été bâtie à Livourne.

GIARDINI, Architecte Italien , sur les dessins duquel a été bâti le Palais Bourbon , qui a été commencé en 1722 , & continué depuis par Lassurance & Gabriel. C'est le premier Edifice où l'on ait imaginé ce genre de commodité & de distribution , qui fait tant d'honneur à notre Architecture Française ; mais ce qu'il y a de singulier , c'est que ce soit un Italien qui nous en ait fourni le premier modele.

GITTARD (*Daniel*). Toute l'Architecture & le Portail de l'Eglise de Saint-Jacques du Haut-Pas sont du dessin de cet Architecte. On le chargea , après la mort de le Vau , de continuer l'Eglise de Saint-Sulpice , dont il a fait bâtir le Chœur , les bas-côtés , la plus grande partie de la croisée à gauche , de même que le Portail qui la termine. Les Hôtels de Coffé & de la Force passent aussi , pour avoir été bâtis par cet Architecte.

GUARINI , (*Camille*) Théatin , a fait bâtir à Turin les Eglises de Saint-Laurent & du Saint-Suaire , qui sont d'une Architecture extravagante ; il y avoit fait aussi construire l'Eglise de Saint - Philippe de Nery , qui tomba peu après son exécution : c'est de lui le dessin de l'Eglise des Théatins à Paris , qui a été continuée par Lievain en 1714 , & dont le Portail a été terminé en 1747 par M. Desmaisons. Ses

ouvrages font dans le goût de ceux du Boromini ; qu'il s'étoit proposé pour modele. On en a publié un Recueil , apparemment pour en faire voir le ridicule ; car il n'est pas à présumer qu'on ait prétendu les proposer pour exemples , tant ils sont éloignés des principes de la bonne Architecture ; ce qui a fait dire de lui , avec raison , par un Prélat Italien , qui a donné depuis peu la vie des Architectes , *chi s'èguita il Guarini , stia frà Pazzarèlli.*

GOUGEON , (*Jean*) célèbre Sculpteur sous les regnes de François I & Henri II , fit exécuter entièrement sur ses dessins la Fontaine Saint-Inocent ; les bas-reliefs en sont admirables , mais l'Architecture en est sèche & maigre ; on dit qu'il fut encore employé en qualité d'Architecte au Louvre : il perit malheureusement dans les desordres de la Saint - Barthelemy. On prétend qu'il avoit entrepris avec *Jean Martin* , Secrétaire du Cardinal de Lénoncour , la traduction des Livres de Vitruve ; mais le peu de succès de leur travail a fait connoître , comme le remarque Perrault dans ses Commentaires sur cet Auteur , que pour bien exécuter cette entreprise , il faut que la connoissance de l'Architecture & des Lettres soit réunie dans une même personne en un degré au-dessus du commun.

Nous observerons que c'est le même *Jean Martin* , qui a traduit d'Italien en François , *les Songes de Polyphile* , avec des figures en bois très-bien gravées. Cet Ouvrage est un espece de Roman d'Architecture , composé lors de la renaissance des Arts en Italie , pour faire ouvrir les yeux aux Architectes Goths , & faire sentir l'absurdité

de leur maniere de bâtir , par comparaison avec celle des Edifices antiques. On y fait voir que les véritables regles de cet Art ne permettent jamais d'y rien produire , dont on ne puisse rendre raison , & qu'il ne suffit pas qu'un Edifice soit construit solidement , mais qu'il faut encore que sa solidité frappe la vue , & ne donne aucune inquiétude à ceux qui y entrent : enfin , on y démontre que la vraie beauté ne consiste pas à surcharger l'Architecture d'ornemens , & qu'ils ne doivent s'y montrer que comme amenés par la nécessité , suivant le caractère , la dignité , & l'usage du bâtiment que l'on érige. A entendre *Polyphile* , l'Architecture doit être envisagée comme la seule science qui régit tous les Arts , & comme celle qui exige les connoissances les plus sublimes ; & , à dessein d'en faire revivre tout l'esprit , il décrit un nombre de projets qui , quoique gigantesques , sont néanmoins capables d'élever le génie des Architectes , & de leur faire concevoir les plus nobles idées de leur Art. On rapporte que le nom de l'Auteur de ce Roman est exprimé par les lettres initiales des Chapitres qui le composent , en ces termes : *Polliam Franciscus Columna peramavit* ; c'est-à-dire , François Colonne a bien aimé Pollia.

JOCONDE , (*Jean*) de Véronne , Religieux Dominicain , vivoit au commencement du XVI^e siècle. Il étoit à la fois Philosophe , Théologien , Antiquaire , Peintre & Architecte. Après la mort de Bramante , on le jugea capable , conjointement avec Antoine Sangallo & Raphael d'Urbin , d'étendre ses deffins , & de prendre la conduite de la superbe Eglise de Saint-Pierre de Rome. On garde

encore à Venise des projets qu'il avoit fait pour embellir la Place de Rialto. Ce fut lui qui trouva le moyen de détourner les eaux d'une partie de la Brinta, qui remplissoient auparavant de sables les lagunes de cette ville, & en auroient fait insensiblement un marais. Il fit jetter à Vérone un Pont sur un endroit de l'Adige, que l'on n'avoit osé tenter jusques-là, à cause de la difficulté de l'entreprise. La grande réputation dont il jouissoit en Italie le fit appeller en France par Louis XII, pour construire plusieurs bâtimens; les plus considérables qu'il ait fait, sont le Petit-Pont, & le Pont Notre-Dame à Paris, à l'occasion desquels Sannazar composa ce distique;

*Jucundus geminum posuit tibi sequana pontem,
Hunc tu jure potes dicere Pontificem.*

Nous n'avons prétendu parler ici de *Joconde*, que comme Architecte, & pour ce qui est des autres ouvrages de ce Savant, on peut consulter le *Dictionnaire de Moreri*.

LASSURANCE, Eleve de J. Hardouin Mansard, continua le Palais Bourbon, commencé par *Giardini*: il fit bâtir à Paris l'Hôtel de Rotelin vis-à-vis les Carmélites, l'Hôtel des Marets rue Saint-Marc, ainsi que les Hôtels de Béthune, de Montbason, de Roquelaure, de Maisons, d'Auvergne & de Noailles: c'étoit de lui les dessins du Château de Petit-Bourg, qui a été démoli. Il est mort Contrôleur des Bâtimens du Roi, & a laissé un fils, qui lui a succédé dans cette place, & qui a bâti le Château de Belle-Vue.

LABACO, (*Antoine*) n'est connu que par un Livre d'Architecture, lequel renferme quelques dessins des plus beaux Bâtimens de l'antiquité assez corrects, & capables de donner une grande idée de cet Art.

LESCOT, (*Pierre*) Abbé de Clagny, florissoit sous les regnes de François I & de Henri II. Les dessins qu'il composa pour le Louvre, furent préférés à ceux de Serlio, qu'on avoit fait venir exprès d'Italie à cette occasion. Il a fait exécuter une partie de la Gallerie & de la Cour du Vieux-Louvre, qui renferment des détails de portes, de croisées, de profils, & d'ornemens d'un goût exquis. Il mourut en 1578, âgé de 60 ans.

LIBERGIER, (*Hugues*)- Architecte du XIII^e siècle, commença à rebâtir l'Eglise de Saint-Nicaise de Reims, dont il ne fit que les portiques & la nef jusqu'à la croisée. Il mourut en 1263.

LORME, (*Philibert de*) naquit à Lyon au commencement du XVI^e siècle : c'est un des Architectes qui a le plus contribué à bannir de France le goût Gothique. Il fit construire sous le regne de Henri II, & de ses fils, le fer à cheval du Château de Fontainebleau, les Châteaux d'Anet, de Meudon & de Saint-Maur : son plus bel ouvrage est le Palais des Tuileries à Paris : il rétablit & orna plusieurs Maisons Royales, comme Villers-Coterets, Saint-Germain en Laye, le Louvre, la Chapelle des Orfevres. Ses talents furent magnifiquement recompensés ; il fut nommé Aumonier & Conseiller du Roi, & on lui donna deux Abbayes considérables. Il a publié un *Livre*

d'Architecture, dont F. Blondel & Chambray parlent avec éloge, & qui prouve qu'il étoit excellent Praticien. Il y a, en effet, bien du bon dans ce qu'il dit dans sa maniere de bâtir à peu de frais : il est le premier qui ait écrit méthodiquement sur la coupe des pierres, & qui ait prescrit des regles pour cet Art ; & quoiqu'on ait publié depuis des Ouvrages sur cette matiere, qui ont fait oublier le sien, on doit lui sçavoir gré de l'avoir tiré du cahos. Quant à la composition de ses ordres d'Architecture, on fait en général peu de cas de leurs profils, qui se ressembtent un peu du Gothique. Il mourut en 1617.

MADERNE, (*Charles*) natif de Cosme en Lombardie, ne meritoit gueres, par ses talents, l'honneur de succéder aux Bramante & aux Michel-Ange ; néanmoins des intrigues, qui sont souvent plus sûres que le talent, pour se produire dans les occasions même où il semble qu'on ne devroit avoir égard qu'au mérite, lui firent donner la préférence sur tous les Archirectes de son tems, pour terminer l'Eglise Saint-Pierre de Rome. Il changea son plan de croix greque en croix latine, en allongeant le bras du côté du Portail, & fut l'Architecte de cette augmentation, que Paul V permit, autant pour augmenter la grandeur de ce Temple, qu'afin qu'on ne se trouvât pas d'abord sous la Coupole en y entrant. *Maderne* a donné le dessin du Portail, qui n'est composé, comme l'on sçait, que de huit colonnes engagées, & surmontées d'un attique, tandis que la Place, qui l'accompagne, est ornée de quatre rangs de colonnes isolées au nombre de 280 ; ce qui n'a aucun rapport : le passage d'un homme médiocre,

dans une place importante , a souvent occasionné bien des regrets.

MAIRE , (*de la*) a bâti en 1706 , l'Hôtel de Soubise , qui est un des plus réguliers & des plus somptueux de Paris : la cour qui précède ce bâtiment , est environnée d'une colonnade d'ordre composite d'un très-bel effet , & qui donne à l'entrée de cet Hôtel un air de grandeur & de magnificence peu ordinaire. Il a aussi donné les dessins de l'Hôtel de Rohan , de Duras & de Pompadour : il s'étoit consacré au Cabinet les dernières années de sa vie , pour écrire sur l'Architecture : il avoit commencé un plan général d'embellissement pour la ville de Paris , mais la mort le surprit avant que ses productions fussent rendues publiques.

MANSARD , (*François*) né à Paris en 1598 , est un des Architectes dont les productions font le plus d'honneur au regne de Louis XIV. Rien n'est plus connu que les Edifices dont il a embelli cette Capitale. Les principaux sont , le Portail de l'Eglise des Feuillants rue Saint-Honoré , l'Eglise des Filles Sainte-Marie rue Saint-Antoine , le Portail des Minimes de la Place Royale , une partie de l'ancien Hôtel de Conty , sur le terrain duquel a été bâti depuis peu l'Hôtel de la Monoye , l'Hôtel de Toulouse , l'Hôtel de Jars , & l'Hôtel de Carnavalet , dont il a refait la façade , en conservant avec beaucoup d'art l'ancienne porte , & quelques bas reliefs exquis de Jean Gougeon , qui se raccordent aussi parfaitement avec les nouveaux ouvrages , que s'ils avoient été faits exprès. Il soutint sa

réputation par les dessins du Château de Maisons ; qui passe pour son chef-d'œuvre ; de même que par les Châteaux de Gêvres en Brie , de Berny près Paris , de Baleroy en Normandie , & de Blérancour : il a encore rétabli & fait beaucoup de changemens aux Châteaux de Richelieu & de Blois. Le plus mémorable Edifice que cet Architecte ait entrepris , est le Dôme du Val-de-Grâce , dont il fut chargé par la Reine Anne d'Autriche , mere de Louis XIV , & dont la premiere pierre fut posée en 1645 : Il ne fit cependant exécuter cette Eglise que jusqu'à la hauteur de 9 pieds au-dessus du sol : des intrigues lui en firent ôter la direction ; ce fut Jacques le Mercier qui lui succéda , & qui continua sa bâtisse sur les dessins de *Mansard* , jusqu'à la hauteur du premier entablement : après quoi elle fut interrompue pendant quelques années ; & enfin en 1654 , la Reine nomma P. le Muet , conjointement avec Gabriel le Duc , pour terminer ce Monument tel qu'il est aujourd'hui. Quelque beau qu'il soit , il est à croire néanmoins qu'il auroit été encore plus parfait si *Mansard* l'avoit entièrement achevé ; on en peut juger par la Chapelle du Château de Frêne , qu'il fit quelque tems après pour M. de Guénégaud , Secrétaire d'Etat , où il exécuta en petit le magnifique Dessin qu'il avoit composé pour la décoration intérieure de cet Edifice. Il y a peu d'ouvrages en général aussi précieux & aussi correct pour les profils & les proportions , que ceux de cet Architecte : on en a tant fait d'éloge , qu'il seroit superflu de nous étendre ici sur ce sujet ; & il nous suffira de dire , qu'on ne sauroit trop en recommander l'étude à ceux qui veulent se perfectionner dans cet Art.

MANSARD

MANSARD, (*Jules-Hardouin*) naquit à Paris en 1645 ; il étoit fils d'une sœur de F. Mansard, c'est la raison pour laquelle il ajouta ce nom célèbre au sien. Il a donné les dessins de la plupart des grands Edifices érigés sous Louis XIV, & a eu les occasions les plus brillantes de signaler ses talens. Un de ses principaux ouvrages, & un des meilleurs qu'il ait fait, est le Château de Clagny près Versailles, lequel a été démoli il y a une douzaine d'années. C'est sur ses dessins que le Pont-Royal a été commencé en 1685. Il fut l'Architecte de la grande Gallerie du Palais-Royal ; de la Place de Louis-le-Grand ; de la Place des Victoires ; de la nouvelle Eglise des Invalides, située au bout de celle élevée pour les Soldats, monument de la capacité de cet habile Artiste, & qui fera dans tous les tems le plus grand honneur à sa mémoire. C'est de lui les embellissemens du Château de Versailles, sa façade du côté du Parc, la Chapelle, l'Orangerie, la grande & la petite Ecurie ; la maison de S. Cyr ; les bâtimens de la Ménagerie ; & la Paroisse de Versailles. Le Château de Marly & ses Jardins, où il a en quelque sorte égalé le Nôtre, sont encore de sa composition ; de même qu'une partie du Château de S. Clôud & sa cascade. François Mansard étoit plus pur dans ses profils, plus correct dans les proportions & les détails de ses ordonnances d'Architecture que son neveu ; mais celui-ci avoit beaucoup plus de génie, plus d'invention, & une imagination plus brillante. Cet homme célèbre, fut non-seulement premier Architecte de Louis XIV ; mais il devint aussi Sur-Intendant & Ordonnateur général des Bâtimens du Roi en 1699. Il mourut subitement à Marly en 1708, & fut inhumé dans l'Eglise

S. Paul à Paris, où on lui a élevé un monument de marbre de la main de Coifevox.

MAROT, (*Jean*) peut être regardé comme Architecte, du moins pour la théorie, quoique son principal talent fut la gravure. On croit qu'il a donné le dessin de l'Eglise des Religieuses Feuillantines dans le fauxbourg S. Jacques, dont l'architecture est assez correcte. On lui est redevable d'avoir fait un Recueil de la plupart des anciens Bâtimens de France, dont il a publié deux volumes, connus sous le nom de *Grand & de petit Marot*.

MARTEL-ANGE, (*Frere*) Jésuite, a donné les dessins du Noviciat des Jésuites, rue Pot-de-fer, dont le portail est sur-tout fort estimé, & doit faire regretter que son projet n'ait pas eu la préférence sur celui du Pere Déran, pour l'exécution de l'Eglise de la Maison-Professe rue S. Antoine.

MERCIER, (*Jacques le*) a bâti le Palais-Royal, le gros Pavillon du Vieux-Louvre, l'Eglise des Peres de l'Oratoire rue S. Honoré, excepté le Portail; mais le meilleur de ses ouvrages, & celui qui lui assure un rang distingué parmi les Architectes François, est le Dôme de la Sorbonne.

MESSONIER, (*Juste-Aurette*) né à Turin en 1695, & mort à Paris en 1750, étoit Dessinateur, Peintre, Sculpteur & Orfèvre. Il fut premier Dessinateur du Cabinet du Roi, & en cette qualité il donna les dessins du Feu d'Artifice, exécuté à Versailles à la naissance de feu M^{sr} le Dauphin pere du Roi. Nous avons vu de lui des projets pour la

reconstruction du grand Portail de S. Sulpice, pour une Eglise & une Salle destinée aux Assemblées des Chevaliers de l'Ordre du S. Esprit, & pour la décoration du Chœur de S. Germain-Lauxerrois : il y avoit beaucoup de génie & d'imagination dans ses projets, mais en général il tourmentoit trop son Architecture, & affectoit de s'éloigner de la noble simplicité qui doit faire son caractère essentiel.

MÉTÉZEAU, (*Clement*), naquit à Dreux, sous le regne de Louis XIII. Il a fait la partie de la Galerie du Louvre vers le premier guichet, qui est ornée de petits pilastres chargés de sculpture & de bossages vermiculés. Il fut encore l'Architecte de l'Hôtel de Longueville, & de la Porte S. Antoine, que François Blondel augmenta depuis d'une petite porte de chaque côté. L'ouvrage auquel il a dû sa principale réputation, est la fameuse digue de la Rochelle de 747 toises de longueur, qui occasionna la reddition de cette importante Place; ouvrage que l'on regarda alors comme téméraire, & qui éprouva dans son exécution les plus grandes difficultés : on grava à cette occasion au bas de son portrait ces deux vers.

*Dicitur Archimedes terram potuisse movere ;
Æquora qui potuit sistere, non minor est.*

MICHEL-ANGE BUONAROTTI, Peintre, Sculpteur & Architecte, naquit en 1474, à Arezzo en Toscane. Les ouvrages les plus considérables qu'il fit en Architecture sont, à Florence la Bibliothèque & la Sacristie de S. Laurent & à Rome le Capitole moderne, ainsi que le Palais Farnèse, qui étoit déjà commencé, & dont il fit les trois ordres de la cour, le vestibule & l'entablement,

qui couronne si heureusement cet Edifice. Après la mort d'Antoine Sangallo , il fut nommé Architecte de la Fabrique de l'Eglise S. Pierre , dont Bramante avoit donné le dessin ; il assura immuablement le plan de cet Edifice qui avoit varié jusqu'alors & fixa les dimensions des gros piliers du Dôme que Bramante avoit fait trop foibles , & enfin avança ce monument au point qu'on n'y pût plus rien changer après sa mort. C'est mal-à-propos qu'on lui a attribué l'invention des coupoles portées sur pendentif ; car il en avoit été fait long-tems avant lui dans le Temple de Sainte-Sophie à Constantinople , dans celui de Saint-Marc à Venise , & il en existoit un exemple même à Rome dans l'Eglise des Augustins , qui avoit été bâtie au moins 20 ans avant qu'il fut question d'ériger S. Pierre de Rome. Ajoutez à cela , que la plupart des projets qui furent proposés en concours pour l'exécution de cette Eglise , & même celui de Bramante qui obtint la préférence , avoient adopté cette disposition de Dôme. *Michel-Ange* mourut en 1564 , âgé de 88 ans , laissant Rome & Florence décorées de chef-d'œuvres de Peinture , d'Architecture & de Sculpture , & une réputation que n'a eu & n'aura peut-être jamais aucun Artiste.

MONTEREAU , (*Pierre de*) Architecte du XIII^e siècle , qui a bâti la Sainte-Chapelle de Vincennes & celle de Paris , & , dans l'Abbaye S. Germain-des-Prés , le Retenatoire , le Dortoir , le Chapitre & la Chapelle de Notre-Dame. Il mourut en 1266.

MONTREUIL , (*Eudes de*) accompagna S. Louis dans le voyage de la Terre Sainte , où ce Prince l'employa à fortifier le Port & la Ville de Jafa.

A son retour , il eut la conduite de plusieurs Eglises que ce Roi fit bâtir à Paris , de Sainte-Catherine du Val-des-Ecoliers , de l'Hôtel-Dieu , de Sainte-Croix de la Bretonnerie , des Blancs-Manteaux , des Quinze-Vingts , des Mathurins , des Chartreux & des Cordeliers. Il mourut en 1289.

MUET , (*Pierre le*) né à Dijon en 1592 , fut chargé de terminer le Dôme du Val-de-Grâce : il a donné les dessins du grand-hôtel de Luynes , & ceux des hôtels de l'Aigle & de Beauvilliers. Il est en outre Auteur de quelques ouvrages d'Architecture , l'un est un *Traité des proportions des cinq Ordres de Vignole* ; l'autre est une traduction des *cinq Ordres de Palladio* , augmentée de nouvelles inventions pour l'art de bâtir ; & le troisième comprend la *Maniere de bien bâtir pour toutes sortes de personnes* , avec les plans & élévations des plus beaux Edifices de France. Tous ces ouvrages furent recherchés alors , & ont cessé de l'être , depuis sur-tout qu'il en a paru d'autres beaucoup mieux traités sur les mêmes matieres. Il mourut à Paris en 1669.

NÔTRE , (*André le*) Contrôleur des Bâtiments du Roi, naquit à Paris en 1613. Il fut le créateur de l'Art des Jardins en France , qui n'étoient avant lui que des especes de vergers : toutes ses productions en ce genre sont autant de modes. On vit naître sous son crayon des compositions admirables , où toutes les beautés de la nature , disposées dans un ordre nouveau , & avec une harmonie intéressante , offroient à la vue les spectacles les plus délicieux , & remplis de tous ces riens objets , qui n'avoient existé jusques-là que dans l'imagination des Poètes. Il

faisoit confister, principalement le merveilleux de son Art, à donner une vaste étendue aux plus petits espaces, & à faire paroître grands les terrains les plus resserrés. Ce fut dans la composition des Jardins de Vaux-le-Vicomte, appartenant à M. Fouquet, qu'il déploya ses premiers talents. Louis XIV, lui ayant confié la direction de tous ses Parcs & Jardins, il embellit par son Art le Parc du Château de Versailles, les Jardins de Trianon, les Parcs de Meudon & de S. Cloud, le Bosquet du Tybre à Fontainebleau, la belle Terrasse de Saint-Germain en Laye; c'est à lui qu'on doit aussi la distribution admirable du Parc de Chantilly, où l'Art est si bien caché sous l'air de la nature, & celle du Jardin des Tuileries, qu'on peut appeller son chef-d'œuvre, à cause de l'industrie avec laquelle il est venu à bout de sauver les irrégularités du terrain, de varier ses promenades, de disposer ses perrons & sur-tout le magnifique fer-à-cheval qui le termine. Cet Artiste mourut en 1700, âgé de 87 ans, & fut enterré dans l'Eglise Saint-Roch à Paris, où l'on voit sur son tombeau son Buste sculpté par Coisevox.

OPPENORT, (*Gilles - Marie*) Architecte de M. le Duc d'Orléans Regent, a donné les dessins de la décoration de la Gallerie d'Enée au Palais Royal; c'est encore de lui le Portail de Saint-Sulpice, du côté du midi, ainsi que le Maître-Autel à la Romaine que l'on voit au milieu de cette Eglise: il étoit un médiocre Architecte quoiqu'un très-habile Dessinateur; ce qui est très-compatible, comme l'expérience l'a souvent prouvé. Il a été publié un Recueil de ses *Etudes d'Architecture*, où l'on remarque combien il

mettoit quelquefois peu de goût & de discernement dans les choix qui en faisoient l'objet.

OYA, (*Sebastien d'*) Architecte de Philippe II, Roi d'Espagne, n'est connu que par les Plans & Elévations des Thermes de Diocletien, qu'il publia en 1558, & qui sont devenus extrêmement rares.

PALLADIO, (*André*) le plus célèbre des Architectes Italiens, né en 1508, à Vicence, Ville de l'Etat de Venise, a laissé un grand nom & de grands modeles à imiter. Tous ses Ouvrages se ressentent des études profondes qu'il avoit fait des bâtimens antiques : son goût est noble & simple ; ses proportions sont toujours élégantes, & ses profils de la plus grande maniere. Il a embelli Vicence de nombre d'Edifices considérables, tels sont les Hôtels des Comtes Chéricati, Porto, de Thiene & de Valmara ; la Basilique de cette ville ; & sur-tout le Théâtre Olympique, qui passe pour son chef-d'œuvre, & qu'on diroit un Monument érigé pendant les beaux jours d'Athènes & de Rome : il a bâti les Châteaux du Marquis de Capra, près de Vicence, du Comte de Sarégo à Sainte-Sophie, des Seigneurs Pisani à Bagnuolo, de Mocénigo à la Fratta, de Zéno à Malcontenta, de Bassadona à Maser, & nombre d'autres Maisons de plaisir. La Ville de Venise lui est redevable de plusieurs de ses plus beaux Monuments ; tels sont les Eglises du Rédempteur, de Saint-George, de Sainte-Luce, le Monastere de Saint-Jean de Latran, & le Palais Trévifano, qui offrent la preuve la plus complete de l'excellence de ses talens. Il a publié un *Traité d'Architecture*

divisé en quatre Livres , qui est admirable en toutes ses parties. On y trouve , non-seulement les dessins des principaux Monumens antiques de Rome qu'il avoit levés & dessinés , avec leurs principales mesures , mais encore les plans & élévations de la plupart des Edifices qu'il a fait construire , joint aux détails de ses Ordonnances d'Architecture , dont les profils sont d'un goût exquis. Il mourut en 1580.

PAUTRE, (*Antoine le*) vivoit au commencement du siècle dernier ; ce sont sur ses dessins & sous sa conduite qu'ont été bâtis l'Eglise des Religieuses de Port-Royal dans le Fauxbourg Saint-Jacques , la Maison de plaisance du Duc de Gèvres à Saint-Ouen , l'Hôtel de Beauvais rue Saint-Antoine , l'Hôtel d'Aumont rue de Jouy , & plusieurs autres Edifices. Il a publié un *Recueil* de plusieurs bâtimens de sa composition , & de quelques-uns de ceux qu'il a fait bâtir : son stile d'Architecture étoit en général lourd & peu correct.

PERRAULT, (*Claude*) de l'Académie Royale des Sciences , & Médecin de la Faculté de Paris , fut un des plus grands Architectes du siècle de Louis XIV. Il naquit à Paris en 1613 , & devint sans aucun maître , sans avoir vu l'Italie , & par la seule force de son génie , habile dans tous les Arts qui ont du rapport au dessin. Dans le nombre de connoissances qu'il possédoit à un haut degré , telles que la Médecine , les Mathématiques , l'Anatomie , il fit son capital de l'Architecture , & y excella supérieurement. Nous avons de lui différens Monumens , qui sont regardés

comme autant de modeles ; ſçavoir , le Périſtile du Louvre , l'Obſervatoire , le magnifique Arc-de-Triomphe du Trône , la Chapelle du Château de Sceaux, le Boſquet des Bains d'Apollon dans le Parc de Verſailles , l'Allée d'eau & la plus grande partie des deſſins des vaſes , ſoit en marbre , ſoit en bronze , qui ornent ces Jardins. Outre ces ouvrages qui peuvent être mis en parallèle avec ce que les Anciens nous ont laiffé de plus parfait pour le grand goût de l'Architecture , *Perrault* a publié une *Traduction de Vitruve* , avec des Commentaires remplis d'observations très-curieufes & très-utiles à ceux qui veulent s'inſtruire à fond de l'Architecture ancienne. Nous avons encore de lui un Ouvrage intitulé : *Ordonnances des cinq eſpeces de Colonnes, ſuivant la méthode des Anciens* , qui contient une méthode beaucoup plus aifée que toutes les autres , pour l'uſage des ordres. Indépendamment de ces Ouvrages ſur l'Architecture , *Perrault* ſe diſtingua par pluſieurs autres , tels ſont ſes *Effais de Phyſique* , ſes *Mémoires pour ſervir à l'Histoire Naturelle des animaux* ; enfin , par un *Recueil de diverſes machines de ſon invention*. Il mourut à Paris en 1688.

PHILANDER, (*Guillaume*) Savant du XVI^e ſiècle, un des meilleurs Commentateurs de Vitruve , & le premier qui ait facilité l'intelligence de cet Auteur ancien , qui ne paroît vraifemblablement auffi obſcur , que parce que les deſſins qui accompagnoient ſon Ouvrage , & qui ſervoient eſſentiellement à ſon interprétation , ont été perdus , & ne ſont pas parvenus juſqu'à nous. Il mourut en 1665.

PIRRO-LIGORIO , Peintre & Architecte ; ses dessins des batimens antiques sont peu exacts : il fut nommé conjointement avec Vignole , Architecte de la Fabrique de Saint-Pierre , après la mort de Michel-Ange , avec ordre de se conformer en tout aux dessins qu'il avoit laissé de ce monument ; mais *Ligorio* s'étant avisé d'y vouloir faire des changemens , on lui ôta cette direction , & Vignole demeura seul chargé de la conduite de cet Edifice.

RAPHAEL-SANZIO , né à Urbain en 1483 , & mort en 1520 , outre qu'il fut le premier des Peintres Modernes , passoit encore pour exceller dans l'Architecture. On le choisit , après la mort de Bramante , pour être un des Architectes de la Fabrique de Saint-Pierre. C'est à lui qu'on est redevable d'avoir fait revivre l'usage des ornemens antiques , nommés grotesques , où il entre , dans la composition , des fleurs , des oiseaux , des animaux , & une infinité de choses de caprice , alliées avec beaucoup de goût , & qui produisent des effets agréables.

RÉGEMORTE , premier Ingénieur de Turcies & Levées , mort depuis quelques années , est connu particulièrement par la construction du Pont de Moulins sur l'Allier , qui rencontra les plus grandes difficultés dans l'exécution , & qu'il surmontra par son industrie. Il a publié tous les détails de ses opérations , lesquels donnent une grande idée de sa capacité pour ces fortes d'ouvrages.

RIQUET s'est immortalisé par le projet & l'exécution du Canal de Languedoc , pour faciliter la

jonction de l'Océan & de la Méditerranée. Mille obstacles paroissoient s'opposer à ce grand dessein. L'éloignement des deux Mers, le grand nombre de montagnes à percer, l'immensité des terres mouvantes à transporter, la disette d'eau dans un pays où il y en avoit à peine assez pour arroser les jardins, & plusieurs autres difficultés considérables ne furent pas capables d'arrêter *Riquet*, & il parvint par son génie à les surmonter. S'il eût la gloire de terminer cet immense Ouvrage, il n'eût pas néanmoins le plaisir d'en jouir. Il mourut en 1680, & le premier essai ne s'en fit qu'au commencement de 1681; c'est ce qui a fait dire dans son Epitaphe;

Ci-gît qui vint à bout de ce hardi dessein,
 De joindre des deux Mers les liquides campagnes;
 Et, de la terre ouvrant le sein,
 Aplaudit même les montagnes.
 Pour faire couler l'eau suivant l'ordre du Roi,
 Il ne manque jamais de foi,
 Comme fit autrefois Moïse :
 Cependant de tous deux le dessein fut égal;
 L'un mourut prêt d'entrer dans la Terre promise,
 L'autre est mort sur le point d'entrer dans son Canal.

ROMAIN, (*François*) dit le Frere Romain, de l'Ordre de Saint-Dominique, naquit à Gand en 1646. Il fut un des plus habiles Ingénieurs & Architectes de son tems pour les travaux Hidrauliques. La construction du Pont de Mastricht, qu'il fit pour les Etats Généraux de Hollande, lui acquit beaucoup de réputation, à cause des difficultés qu'il eut à vaincre. Le dégel de 1684 ayant emporté le Pont de bois qui étoit vis-à-vis le Pavillon du Château des Tuileries, &

Louis XIV ayant ordonné de bâtir un Pont de pierre à la place , qui est aujourd'hui le Pont-Royal ; comme on trouva les plus grandes difficultés pour étancher les eaux qui sourcilloient sans cesse , on fit venir le Frere Romain , qui vint à bout de les captiver , & de lever les obstacles qui s'opposoient à la solidité des fondemens de ce Pont. Il mourut à Paris en 1735.

SANGALLO , (*Julien & Antoine*) freres & Architectes Florentins. Entre les ouvrages qu'ils ont fait , tant dans l'Etat Ecclésiastique qu'à Florence , on distingue le deffin du palais Sachetti dans la *Strada-Julia* à Rome d'*Antoine Sangallo* : il eut aussi la conduite de la fabrique de S. Pierre après la mort de Bramante. *Julien* mourut à 74 ans en 1617 , & *Antoine* en 1534.

SANSOVIN , (*Jacques*) Architecte & Sculpteur , fit construire à Rome l'Eglise de S. Jean des Florentins. ayant été appellé en France par François I , qui vouloit se l'attacher , en passant par Venise pour s'y rendre , le Doge Gritti l'engagea à retablir le Dôme de S. Marc qui menaçoit ruine , & en effet , il trouva par son industrie le moyen de mettre ce grand ouvrage à l'abri du peril où il étoit : la direction des Bâtimens de la République étant venue à vacquer sur ces entrefaites , elle lui fut donnée , & il fut chargé en cette qualité de construire l'Hôtel de la Monoie , la Place S. Marc & le Palais des Procuraties. On lit, dans sa vie , qu'il perdit par la suite cette direction , & qu'il fut même condamné à une amende considérable , ainsi qu'à une prison perpetuelle , (dont il sortit néanmoins quelque tems après par la protection du Comte de Mendoce ,

Ambassadeur de Charles-Quint), pour s'être fié uniquement à des liens de fer dans la construction des voûtes des portiques de la Place S. Marc. Elle étoit à peine terminée, que les liens de fer vinrent à rompre ou à lâcher prise, de sorte qu'il fallut rebâtir en partie les portiques, renoncer à des voûtes, & les couvrir en charpente, comme on les voit aujourd'hui. Quiconque, en effet, au mépris des regles de la solidité, hazarde la construction d'un Edifice & compromet la sûreté publique, est nécessairement punissable. *Sanfovin* mourut à Venise, âgé de 78 ans, vers 1570.

SAVOT, (*Louis*) mourut en 1640, & n'est connu que par son Livre de l'*Architecture Française*, qu'il composa, dit F. Blondel, par esprit de charité, pour dévoiler les tromperies des ouvriers en bâtiment, & pour empêcher ceux qui font bâtir d'être aussi facilement leurs dupes. Il entre en conséquence dans tous les détails des bâtiments; il parle du choix des matériaux, de la maniere de les fonder, & par-tout il fait remarquer les fautes que l'on commet, soit par ignorance, soit par tromperie. Mais comme ce qu'il a dit là-dessus avoit déjà beaucoup changé du tems de F. Blondel, celui-ci a jugé à propos de donner une nouvelle édition de cet Ouvrage, qu'il a augmenté d'excellentes remarques.

SCAMOZZI, (*Vincent*) Architecte de la République de Venise, est très-connu par les bâtiments qu'il a élevés. Le Palais Cornaro à Venise, le Palais Strozzi à Florence, celui du Comte Trifino à Vicence, qu'il a continué sur les dessins de Palladio, font

honneur à ses talens. C'est de lui la composition de la petite Ville Greque qui décore la scène du Théâtre olympique de Vicence. *Scamozzi* a publié un Ouvrage sur l'Architecture, & il est un de ces Auteurs qui, en voyant les contradictions que l'on remarque entre les proportions de tous les exemples anciens & modernes, se sont cru permis de proposer leurs opinions pour regles : Palladio, Vignole, Serlio, Catanéo, Viola, Perrault & autres, en ont usé ainsi, sans se soucier, ni de suivre ponctuellement les Anciens, ni de s'accommoder avec les Modernes. Daviler a traduit ce qu'il a dit sur les cinq Ordres, & Samuel du Ry, Ingénieur Hollandois, le reste de ses ouvrages. On a sur-tout l'obligation à *Scamozzi* d'avoir perfectionné le Chapiteau ionique antique, en faisant quatre faces semblables toutes à volute, pour faire disparaître l'inconvenient des couffinets. Chambrai dans ses paralleles prétend qu'il étoit plus grand parleur qu'ouvrier, & que, quoiqu'il soit assez régulier dans les proportions des Ordres, ses profils sont néanmoins secs & les ornemens de mauvais goût : cette critique est trop severe ; *Scamozzi*, comme bien d'autres, a ses beautés & ses défauts.

SERLIO, (*Sébastien*) Architecte Italien, naquit à Boulogne. François I. le fit venir d'Italie sur sa réputation, & lui donna la conduite des bâtimens du château de Fontainebleau. Il avoit fait une grande étude de l'Architecture ancienne & moderne, ainsi qu'on en peut juger par ses Œuvres d'Architecture : c'étoit un des grands Sectateurs de Vitruve ; on peut dire même qu'il a imité dans cet ouvrage jusqu'à ses défauts ; dans la persuasion sans doute où il étoit, qu'on ne pouvoit

s'égarer , en suivant un Architecte qui avoit écrit dans un siècle aussi éclairé que celui d'Auguste. Lorsqu'il fut question de continuer, sous Henri II, le Louvre, il donna des deffins en concurrence avec les autres Architectes , mais ceux de Jean Lescot furent préférés aux siens , ainsi que nous l'avons dit.

SERVANDONI, (*Jean*) Architecte , Peintre & Décorateur , né à Florence en 1695. Peu d'Artistes se sont acquis autant de célébrité par leurs travaux : il étoit élève de Jean Paul Panini pour la Peinture , & de Jean-Joseph Rossi pour l'Architecture : les bâtimens qu'il a fait exécuter sont l'Eglise Paroissiale de Coulange en Bourgogne ; le Grand-Autel de la Métropolitaine de Sens ; celui des Chartreux de Lyon ; le grand Escalier de l'hôtel d'Auvergne à Paris ; enfin le grand Portail de l'Eglise Paroissiale de S. Sulpice , & le commencement de sa Place. A l'égard de ses autres Ouvrages, il a donné les deffins des décorations de l'Opéra pendant plusieurs années, avec un applaudissement unanime , & des spectacles à machines sur différens sujets aussi intéressans qu'ingénieux sur le Théâtre de la Salle des machines du Palais des Tuileries. Il avoit un talent tout particulier pour composer les Fêtes publiques ; c'étoit en cela qu'il excelloit principalement. On se rappelle encore avec plaisir , celles qu'il a fait exécuter à Paris, pour le mariage de Madame Première en 1739 , à Bordeaux pour le passage de Madame la Dauphine , à Londres lors de la dernière paix , & enfin à Lisbonne. Il avoit proposé un projet pour placer la statue de Louis XV. sur l'esplanade du pont-tournant , qui fut beaucoup admiré dans le tems , & dont nous avons donné

la description dans les *Monumens à la gloire de Louis XV*. Enfin nous avons de lui des Tableaux de ruines d'architecture, très estimés des connoisseurs : son style d'Architecture étoit noble ; ses productions étoient marquées au coin du génie ; & c'est un de ces Artistes dont on conservera long-tems le souvenir :

SLOTZ, (*Pierre, Paul & Michel-Ange*) freres ; furent successivement Architectes & Décorateurs des menus plaisirs du Roi, & donnerent en cette qualité les dessins des Fêtes qui furent faites à Versailles à l'occasion des mariages de Monseigneur le Dauphin ; de la naissance de M. le Duc de Bourgogne ; ainsi que de nombre de Catafalques dans l'Eglise de Notre-Dame de Paris. Ils se distinguèrent par un modele de Place, pour la statue du Roi sur le Quai des Théatins, qui fut exposé publiquement, & dont on trouve le dessin dans nos *Monumens à Louis XV*. Michel-Ange étoit en outre un excellent Sculpteur, & avoit un talent bien supérieur à celui de ses freres.

SOSTRATE célèbre Architecte de l'antiquité ; natif de Gnide, fut employé par Ptolemée-Philadelphie, pour exécuter la Tour du Phare dans l'Isle de Pharos, ouvrage que l'on a mis au rang des sept merveilles du monde, & qui pouvoit être comparé pour la grandeur aux Piramides d'Egypte. Cette Tour servoit de Phanal, & étoit bâtie sur un rocher baigné des eaux de la mer. Son plan étoit un quarré, dont chaque côté avoit environ 600 pieds ; & elle étoit tellement élevée, qu'on pouvoit l'appercevoir en mer au moins de trente lieues.

VASARI, (*George*) d'Arezzo, Peintre & Architecte, a publié les Vies des Peintres, Sculpteurs & Architectes de son tems. Il a travaillé à la Vigne de Jules II, au Fauxbourg du Peuple à Rome, & a donné le Dessin du principal corps de bâtiment de cette Maison de plaisir que Vignole acheva par la suite. Il mourut à Florence en 1578, âgé de 64 ans.

VAU, (*Louis le*) né en 1612, remplit avec distinction la place de premier Architecte du Roi, & eut la direxion des bâtimens du Louvre; depuis 1653 jusqu'en 1670 qu'il mourut. Il avoit fait exécuter une façade au vieux Louvre, du côté de la riviere, qui a été masquée depuis par celle de Perrault: les deux grands corps de bâtiment du Château de Vincennes du côté du Parc, sont de sa composition: il a donné les dessins du Château de Vaux-le-Vicomte, de celui de Bercy, des Hôtels Colbert, de Lionne & Lambert à Paris, ainsi que de la Maison de M. Hesselin, & sur-tout du College des Quatre-Nations, qui est son meilleur ouvrage, mais qui ne fut exécuté qu'après sa mort par Dorbay son élève; il a encore commencé l'Eglise de S. Louis dans l'Isle, qui a été continuée par le Duc; enfin, il a jetté les fondemens de l'Eglise de S. Sulpice. On sçait qu'après la mort de Perrault, les ennemis de sa gloire prétendirent que le dessin du Péristile du Louvre étoit de *le Vau*, mais il faut se connoître bien peu au génie & aux talens des Artistes, pour ne pas s'appercevoir de l'énorme différence qu'il y a entre le goût de ces deux Architectes: nous l'avons déjà fait remarquer dans nos *Mémoires*, & nous croyons devoir ici le répéter; Si c'est *le Vau* qui a fait le dessin de la Colonnade du Louvre, il faut

fans difficulté lui attribuer tous les autres ouvrages de Perrault , car ils font tous composés dans le même esprit ; en comparant le style de l'Architecture de Perrault & celui de le Vau , on s'apperçoit aisément qu'autant l'un est pur , noble , précieux & élégant dans ses proportions , autant l'autre est lourd , pesant & froid.

VIGARANI, (*Gaspard*) Architecte Modenois ; est Auteur du dessin de la Salle des Machines dans le Château des Tuileries , dont la Salle de la Comédie d'aujourd'hui n'occupe que la partie du théâtre , ce qui peut donner une idée de son immensité. Il paroît cependant que *Vigarani* a eu plus de part à la construction & à la mécanique de cette Salle qu'à sa décoration ; car l'on prétend que c'est *Lebrun* qui a donné le dessin de la décoration des loges & du plafond, qui font d'une très-grande richesse.

VIGNOLE, (*Jacques-Barozzio de*) Architecte Italien , né en 1507, à Vignole dans le territoire de Bologne , vint en France sous le regne de François I. où l'on dit, qu'il donna les plans de plusieurs bâtimens. De retour dans sa patrie , il fit à Minerbio près de Bologne , un Château pour le Comte *Almano Isolani* ; & dans Bologne la maison d'*Achille Bocchi*, le Portique du Change , & le Canal de *Navilio* qui a plus d'une lieue de longueur , pour y amener de l'eau. Les Eglises de *Mazzano* , de *S. Oreste* , & de *Notre-Dame des Anges* à *Affise*, font aussi de sa composition. *Jules II.* le fit son Architecte , & l'employa à bâtir à Rome une Vigne hors de la Porte du Peuple , qu'il exécuta en partie : il fut chargé encore d'achever

le Palais Farnèse, qui avoit été commencé par Bramante ; & de donner les dessins de l'Eglise du Jesus, qu'il n'éleva cependant que jusqu'à la corniche : ce fut Jacques de la Porte, un de ses Eleves qui la continua, & qui fit même le Portail sur un dessin de son invention ; lequel est d'une composition très-médiocre, & fait beaucoup regretter qu'il n'ait pas suivi celui de son Maître. Un des Ouvrages qui a fait le plus d'honneur à cet Architecte, est la composition du Château de Caprarole, à dix lieues de Rome, dont la disposition amphithéatrale est très-heureuse. Lorsque Philippe II. voulut rebâtir le Château de l'Escurial, & demanda des projets aux principaux Artistes d'alors, on prétend que ceux de Vignole furent les plus applaudis, & auroient eu lieu, s'il avoit pu se résoudre à passer en Espagne ; mais ayant été chargé vers le même tems de la continuation de la Fabrique de l'Eglise S. Pierre, après la mort de Michel-Ange, il préféra de rester dans sa patrie, & de succéder à ce grand-homme : c'est de lui les petits dômes qui accompagnent le grand. *Vignole* a laissé un *Traité des Ordres d'Architecture*, dont les profils & les proportions, quoiqu'un peu gigantesques, sont néanmoins d'une grande maniere, & ont été en général préférés en France à ceux des autres Architectes qui ont aussi écrit sur cette matiere. Il mourut en 1573.

VITRUVÉ, (*M. Vitruvius Pollio*) Architecte, né, soit à Formia, petite ville de Campanie, soit à Fondi, soit à Vérone (car on n'est pas bien certain du lieu de sa naissance) vivoit, à ce que l'on croit, sous l'Empereur Auguste. Quoiqu'il en soit, il paroît avoir eu peu de part aux grands

Edifices érigés de son tems , & avoir plutôt brillé comme Ingénieur que comme Architecte. Les hommes se peignent d'eux-mêmes dans leurs ouvrages (1) ; il ne faut que les lire pour juger de ses mœurs & de la trempe de son esprit ; en voyant ses bons sentimens , & les grandes qualités qu'il désire dans un Architecte , on peut se persuader qu'il étoit capable d'être lui-même cet Architecte dont il fait le portrait ; sur-tout quand il dit , en plusieurs endroits , qu'un Architecte doit avoir l'ame grande , le cœur généreux , qu'il doit être doux , équitable , fidele , sans avarice , sans cupidité & sans intérêt ; qu'il doit soutenir son rang avec gravité & honneur , ne point solliciter pour se faire donner de l'emploi , mais qu'il doit travailler à acquérir un mérite qui le distingue , & attendre qu'on le prie de prendre le soin & la conduite d'un Ouvrage. Après les mœurs qu'il exige principalement dans un Architecte , que de connoissances ne demande-t-il pas pour exceller dans cet Art ? Il veut que celui qui s'y destine ait beaucoup de génie , une grande docilité à recevoir des conseils dans l'occasion , qu'il soit versé dans les Belles-Lettres , qu'il soit instruit de la Géométrie , de l'Optique , de l'Arithmétique , qu'il ne soit point ignorant dans l'Histoire , dans la Philosophie , dans la Musique , qu'il ait une teinture de la Médecine , de la Jurisprudence , de l'Astrologie , & qu'il ait par-dessus tout l'intelligence & la pratique du Dessin (2).

Vitruve , ainsi qu'on en peut juger par l'Ouvrage qu'il nous a laissé , avoit , en effet , une notion de toutes ces Sciences. Son Livre d'Architecture est

(1) *Vie des Architectes par Felibien* , pag. 70.

(2) *Vitruve* , Livre I & VI.

le seul qui nous soit resté de l'Antiquité sur cette matière : il est si connu qu'un extrait deviendrait ici superflu. Il étoit accompagné d'un grand nombre de dessins qui ne sont point parvenus jusqu'à nous ; ce qui vraisemblablement , comme nous l'avons déjà remarqué, est cause de l'obscurité qu'on lui a reproché, & a donné lieu à une multitude de versions , de commentaires & d'interprétations pour y suppléer. Ses principaux Traducteurs , Commentateurs , ou Interprètes sont *Caporali* , *Meibomius* , *Jean-Martin* , *Baldus* , *Laet* , *Philander* , *Barbaro* , *Joconde* , *Cisaranus* , *Rivius* , *Perrault* , & , depuis peu , le *Marquis de Galliani* : les Commentaires des deux derniers sont très-estimés ; ils ont mis à profit les observations de leurs prédécesseurs , & les ont fait en quelque sorte oublier.

WRÉEN, (*Christophe*) né en Angleterre en 1632 ; fut à la fois un Géomètre de réputation , un Architecte de génie , & sur-tout le premier des Constructeurs modernes. Après le grand incendie de Londres en 1666 , qui réduisit en cendres presque toute cette Capitale , il proposa un plan général de reconstruction , qui , s'il avoit eu lieu , auroit rendu cette Ville la plus belle du monde , par sa distribution , par l'avantage de ses percés , & par l'heureuse disposition de ses Edifices publics. En vain ce projet fut-il approuvé par le Roi & le Parlement , comme la propriété est un droit imprescriptible en Angleterre , on ne put faire entendre raison au peuple à cet égard , & chacun voulut reconstruire sa maison sur son même emplacement. Au reste , si *Wréen* n'eut pas l'avantage de faire exécuter son projet , il fut du moins chargé de la reconstruction de la plupart des Monuments de cette Capitale , & de ceux qui furent élé-

vés de son tems dans ses environs. Ses principaux Ouvrages font, le Temple de S. Etienne-Valbrock , & celui de Sainte-Marie *ab Arcu* ; le Monument, qui est une très-grosse colonne Dorique de 14 pieds de diamètre , laquelle a été élevée dans le lieu où a commencé l'incendie ; l'Hôpital de Grenwik , qui est bien supérieur par l'ordonnance de sa composition à celui des Invalides à Paris ; l'Hôpital de Chelsea ; le Théâtre d'Oxford , &c. Mais de tous les Edifices qu'il a élevé , c'est le Temple de S. Paul de Londres qui lui a fait le plus d'honneur par sa composition , & par les talens supérieurs qu'il a déployé dans sa construction. Cet Edifice , le plus vaste en ce genre après S. Pierre de Rome , est un chef-d'œuvre d'intelligence & de combinaisons des pouvoirs mécaniques , que les Connoisseurs ne peuvent se lasser d'admirer , & , où tout , quoique de la plus grande légèreté , est néanmoins reparti de la façon la plus propre à en assurer la durée. Cet homme célèbre mérita , comme nous l'avons déjà dit ailleurs , pour récompense de la haute estime qu'il avoit inspiré à sa Nation , d'être inhumé exclusivement dans le Temple de S. Paul , où on lit sur sa tombe, cette Inscription sublime ;

Subtùs conditur

Hujus Ecclesiæ & urbis conditor ,

Christophorus Wreên

Qui vixit annos ultrà nonaginta ;

Non sibi , sed bono publico :

Lectôr , si Monumentum requiris

C I R C U M S P I C E .

Obiit XXV. Feb. anno 1723.

Son style d'Architecture est quelquefois peu correct : à l'exemple des hommes de génie, il négligeoit volontiers les détails, & ne cherchoit qu'à plaire, par le bel effet de la masse totale de ses Edifices ; mais, de même que l'on va en Italie & en Grece, pour étudier les belles proportions & les ordonnances d'Architecture des Monuments antiques, il faudroit aller en Angleterre pour étudier la construction des Edifices de *Wren*, pour apprendre à raisonner cette partie, & à ne point opérer au hazard, comme l'on fait communement.

F I N.

A P P R O B A T I O N
D U C E N S E U R R O Y A L.

J'AI LU, par l'ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, le V^e & VI^e Tomes du *Cours d'Architecture* de feu M. Blondel. Cet Ouvrage, dont on attendoit la continuation avec une sorte d'impatience, a été heureusement terminé par une main très-habile dans cette matière, & n'a pu qu'y gagner quant à la précision du style : Donné, à Paris, le 14 de Mars 1777.

PHILIPPE DE PRÉTÔT,
*des Académies d'Angers
& de Rouen.*

Le Privilège est à la fin du Tome Second.

De l'Imprimerie d'AUG.-MART. LOTTIN, l'aîné,
Imprimeur-Libraire du Roi, rue S Jacques, au Coq.

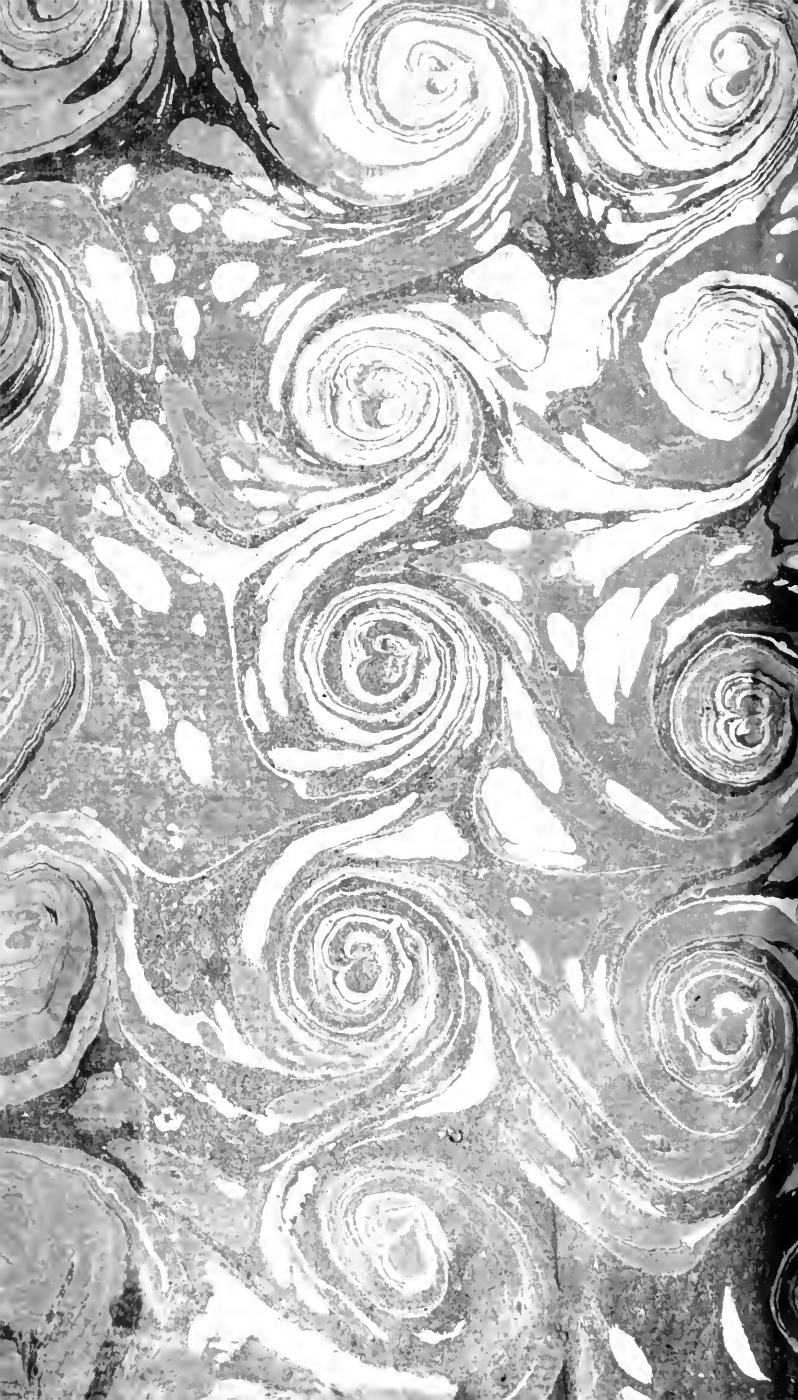
M. D C C. L X X V I I.

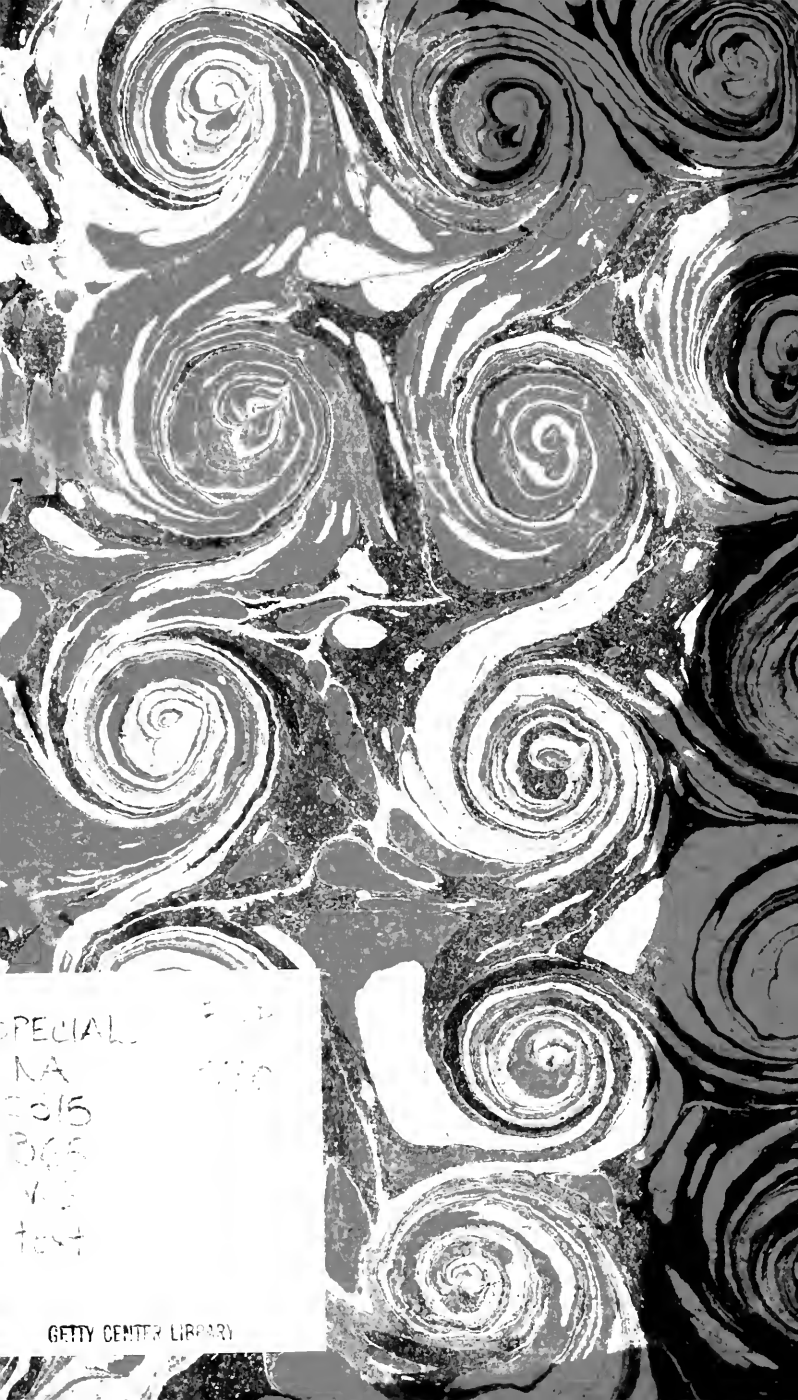
AVERTISSEMENT.

*N*ous eussions bien désiré donner une Table générale des Matières & une explication des termes qui sont entrés dans la composition de cet Ouvrage, M. Blondel l'avoit promis ; mais nous ne concevons pas, comment il l'auroit pu exécuter, à moins d'augmenter le nombre des Volumes qu'il avoit annoncé. Car ce Cours embrassant la théorie & la pratique de l'Architecture, ainsi que de tous les Arts qui y ont rapport, il résulte qu'une pareille Table ne sauroit être que très-considérable, ou plutôt, qu'elle comprendroit un Dictionnaire complet d'Architecture ; capable d'occuper seul un bon volume. Au surplus, nous croyons qu'on pourra aisément s'en passer, non-seulement, par l'attention que l'on a eu de mettre, toujours à la tête de chaque Tome une Table particulière des matières pour annoncer ce qu'il contient, & en outre, au commencement du Tome suivant, un précis du précédent ; mais encore, parce qu'on n'a laissé passer aucun terme technique, sans expliquer sa signification, ou du moins sans désigner sa représentation, dans les figures, par des lettres de renvoi.









SPECIAL
NA
2015
365
V.2
test

GETTY CENTER LIBRARY

