

16<sup>0</sup> V  
7755  
(1)

**BIBLIOTHÈQUE  
PROFESSIONNELLE**

Fontcenter.com  
ça soutra!

6B M.C.  
23

# EXÉCUTION DES MAÇONNERIES

T O M E I

Jean LE COVEC

**J.-B. BAILLIÈRE & FILS - EDITEURS**

M.C.

J.-B. BAILLIÈRE ET FILS ÉDITEURS

Bibliographie professionnelle

# EXÉCUTION DES MAÇONNERIES

## TOME I

6° V  
755  
(1)

DL - 9 3 1967 - 0 4 4 2 7

MÉMENTO D'EMPLOI DES RÉGLES S.A. 1967 - Téléphone  
et condensés (Édition Dunod, 1967)

**Bibliothèque professionnelle**

- L. ALAURENT. — **Traité de décoration céramique.**  
L. BARON. — **Technologie professionnelle générale (Mécaniciens)**  
R. BASSERAU. — **Le tapissier décorateur.**  
BASTIAN, ROUX, LENTZ. — **Opticien-lunetier.**  
BONNAMY, DOUSSET, ENSELME, PICHET. — **Mécaniciens, classe de seconde. Technologie de spécialité.**  
CHAMBON. — **Charbonnier.**  
CHEVALIER. — **Sculpture sur bois.**  
COUDERC. — **Électricien automobile.**  
DOUSSET-BONNAMY. — **Technologie professionnelle (ajusteurs).**  
DUCHESNE, THOMAS, FERRAND. — **La vannerie. (2 ouvrages).**  
DUCROS. — **Plomberie, couverture. (2 ouvrages).**  
ENSELME-BONNAMY. — **Technologie professionnelle (fraiseurs).**  
GUILVERT, DERVAL. — **Peintres en décor.**  
HAUSONNE. — **Technologie céramique (Faïence porcelaine).**  
LABARRAQUE. — **La charpente métallique (Fer et alliages légers).**  
(en 2 volumes).  
**Manuel du carreleur et mosaïste.**  
**Exercices progressifs de dessin industriel normalisé en 3 fascicules.**  
**La charpente en bois. (en 2 volumes).**  
CH. ET S. LABRIFFE. — **Tissage. Tome III : texte et atlas.**  
J. LE COVEC. — **Exécution des maçonneries. (en 2 volumes).**  
LE PETIT, J. L. RABATE. — **Manuel du peintre vitrier.**  
H. LEDUC. — **Composition typographique.**  
P. LERAILLEZ. — **Conservation industrielle des fruits.**  
**Conservation industrielle des légumes.**  
E. MAREC. — **Monteur-électricien.**  
**Dictionnaire de l'électricien praticien.**  
M. MALLET-MAREC. — **Aide-mémoire de l'électricien.**  
P. MATHIVET. — **Précis d'électricité :**  
**Tome I : Lois générales de l'électricité.**  
**Tome II : Électrotechnique.**  
**Tome III : Solutions de problèmes.**  
MIRONNEAU. — **Frigoriste. Tome I : Production du froid.**  
**Tome II : Application du froid.**  
PAILLARD. — **Mégisserie.**  
R. PETIT. — **Le dessin du menuisier.**  
**Manuel de l'ébéniste.**  
PICHET-BONNAMY. — **Technologie professionnelle (Tourneurs).**  
PINETTE. — **Technologie céramique (briques, etc.)**  
PORPHYRE. — **Industrie papetière.**  
THIRION. — **Mécanicien de marine.**  
WOLF, LEFRANC, VERMUYSE. — **La relieur.**

*Du même auteur :*

**MÉMENTO D'EMPLOI DES RÈGLES B. A. 1960 — Tableaux, abaques et condensés (Éditions Dunod, Paris).**

BIBLIOTHÈQUE PROFESSIONNELLE

EXÉCUTION  
DES  
MAÇONNERIES

PAR

**Jean LE COVEC**

*Ingénieur des Arts et Manufactures*

2<sup>e</sup> édition

340 figures

20 tableaux

38 photographies

Index alphabétique

**TOME I**



**J.-B. BAILLIÈRE ET FILS**

19, rue Hautefeuille, 19

PARIS

## NOTE DE L'AUTEUR

---

Le présent ouvrage tend à grouper, sous une forme didactique, les principaux renseignements techniques utiles aux « hommes de l'art » dont le métier est d'exécuter, ou de diriger l'exécution des travaux de maçonnerie.

Nous avons voulu laisser de côté les problèmes de conception, d'esthétique, de résistance et de stabilité, qui relèvent de l'Architecte et de l'Ingénieur d'Études, et dont n'a généralement pas à se préoccuper l'exécutant muni de plans bien faits, pour pouvoir traiter convenablement, dans le cadre que nous nous étions imparti, le côté *réalisation* trop souvent méconnu par les auteurs.

Dans une *première partie* le lecteur trouvera, après un très bref aperçu de résistance des matériaux, un rappel sur les connaissances de *géométrie* essentielles, ainsi que la présentation des signes conventionnels rencontrés sur les *plans* de bâtiments.

La *seconde partie* énumère l'*outillage* manuel et mécanique le plus souvent utilisé par le maçon, et décrit les différents systèmes d'*échafaudages*.

La *troisième partie* est consacrée aux *matériaux*, dont il est indispensable de bien connaître les propriétés, car de leur choix judicieux dépend en grande partie la qualité du travail.

Une *quatrième partie* enfin, la plus importante, enseigne les techniques de mise en œuvre.

Notre désir a été que ce traité fût, à la fois, un manuel d'étude à l'usage des jeunes ouvriers déjà confirmés, cherchant à approfondir leurs connaissances par goût du métier ou pour préparer des examens officiels (Brevets d'Enseignement Industriel, Brevet Professionnel), et un ouvrage de base que consulteront avec intérêt les professionnels qualifiés (Professeurs techniques, Chefs de chantier, Ingénieurs, Architectes et Experts).

A cette fin, nous avons multiplié dans le texte les reports d'un paragraphe à l'autre et nous avons établi, *in fine*, un *index alphabétique*, de façon que chaque question puisse apparaître au lecteur sous tous ses aspects, quelle que soit la façon dont il en aborde l'étude.

A la fin de certains chapitres, nous donnons une liste de normes publiées par l'Association Française de Normalisation (A.F.N.O.R.), qui se rapportent au sujet traité.

Nous tenons, *pour terminer*, à remercier les Établissements qui ont bien voulu contribuer à illustrer notre ouvrage.

© J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, ÉDITEURS, 1967.

Toute reproduction, même partielle de cet ouvrage est interdite. Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, photographie, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteur.

## PRÉSENTATION DE LA 2<sup>e</sup> ÉDITION

---

Le large succès qu'a remporté l'ouvrage de Jean LE COVEC auprès des écoles professionnelles, des artisans, des entrepreneurs et des experts du bâtiment, imposait sa réédition.

A cette occasion, un certain nombre d'améliorations et d'adjonctions ont été apportées par l'auteur. Ce sont :

- des *mises à jour*, tenant compte des récents progrès de la technique et de l'évolution des règlements, avec lesquels l'ouvrage est en stricte conformité;
- un chapitre nouveau sur le *ravalement des façades*, sujet bien d'actualité;
- une documentation géographique sur les *producteurs de matériaux de construction*, problème n° 1 à l'ouverture de chaque chantier, qui en conditionnera en grande partie la bonne marche;
- un appendice sur les *nouvelles unités de mesure* auxquelles, bon gré, mal gré, chacun d'entre nous doit s'habituer.

EXÉCUTION DES MAÇONNERIES, ouvrage particulièrement clair et documenté, constitue un important jalon de notre BIBLIOTHÈQUE PROFESSIONNELLE.

Nous souhaitons qu'il continue à apporter à ses lecteurs une aide précieuse dans l'exercice de leur métier.

L'ÉDITEUR.

# TABLE DES MATIÈRES

## DU TOME I

---

	<i>Pages</i>
NOTE DE L'AUTEUR.....	4
PRÉSENTATION DE LA SECONDE ÉDITION.....	5
TABLE DES MATIÈRES DU TOME I.....	6
TABLE DES MATIÈRES DU TOME II.....	14
LISTE DES TABLEAUX.....	20
QUELQUES ADRESSES UTILES.....	21

### PREMIÈRE PARTIE

#### Rappels sur la résistance des matériaux, la géométrie et le dessin

##### CHAPITRE PREMIER

##### Conditions de solidité d'une maçonnerie

A. — <i>Stabilité mécanique</i> .....	27
B. — <i>Résistance mécanique</i> .....	28
C. — <i>Stabilité élastique</i> .....	29

##### CHAPITRE II

##### Rappels de géométrie et applications

A. — <i>Surfaces et volumes usuels</i> .....	32
B. — <i>Tracé de perpendiculaires, de parallèles et d'angles quelconques</i> .....	36
C. — <i>Opérations élémentaires sur le chantier</i> .....	43
1 <sup>o</sup> Plomber.....	43
2 <sup>o</sup> Descendre un aplomb.....	44
3 <sup>o</sup> Nivelier.....	44
4 <sup>o</sup> Dégauchir.....	46
D. — <i>Tracé de quelques courbes géométriques</i> .....	47
1 <sup>o</sup> Anses de panier.....	47
2 <sup>o</sup> Ouales.....	50
3 <sup>o</sup> Ellipses.....	51
4 <sup>o</sup> Ogives.....	53
E. — <i>Notions de topographie</i> .....	53
F. — <i>Arpentage</i> .....	56
G. — <i>Instruments de mesure, de nivellement et d'arpentage</i> ...	57
1 <sup>o</sup> Instruments mesurant uniquement les distances...	57
2 <sup>o</sup> Instruments mesurant les angles et les distances...	58

## CHAPITRE III

## Lecture des plans

A. — <i>Images figurées sur les plans</i> .....	59
1 <sup>o</sup> Élévations.....	59
2 <sup>o</sup> Profils.....	59
3 <sup>o</sup> Coupes.....	59
4 <sup>o</sup> Sections.....	60
5 <sup>o</sup> Vues en plan (ou « plans »).....	60
B. — <i>Significations des traits, hachures et teintes</i> .....	62
1 <sup>o</sup> Traits conventionnels.....	63
2 <sup>o</sup> Hachures conventionnelles.....	64
3 <sup>o</sup> Teintes conventionnelles.....	64
C. — <i>Echelle des dessins</i> .....	65
D. — <i>Cotation des plans</i> .....	65
1 <sup>o</sup> Dimensions des éléments.....	65
2 <sup>o</sup> Niveau des étages.....	66
3 <sup>o</sup> Nus.....	68
4 <sup>o</sup> Épaisseurs.....	68
5 <sup>o</sup> Abréviations. Cotation simplifiée.....	68
E. — <i>Représentation symbolique de certains éléments</i> .....	69
1 <sup>o</sup> Figuration des portes sur les vues en plan.....	69
2 <sup>o</sup> Figuration des portes et fenêtres en élévation.....	69
3 <sup>o</sup> Figuration en plan des gaines verticales.....	73

## DEUXIÈME PARTIE

## Matériel employé par le maçon

## CHAPITRE IV

## Petit outillage

A. — <i>Pour mesurer, implanter, régler</i> .....	77
B. — <i>Pour briser, percer ou tailler les matériaux</i> .....	78
C. — <i>Pour préparer le mortier et le béton</i> .....	79
D. — <i>Pour maçonner, enduire et jointoyer</i> .....	80
E. — <i>Pour tailler le plâtre</i> .....	81

## CHAPITRE V

## Outillage mécanique

A. — <i>Pour manutentionner les matériaux</i> .....	82
B. — <i>Pour travailler les matériaux durs</i> .....	90
C. — <i>Pour mettre en œuvre mortiers et bétons</i> .....	94
D. — <i>Pour compacter le sol</i> .....	99

## CHAPITRE VI

## Echafaudages

A. — <i>Echelles et accessoires</i> .....	101
---	-----

1 <sup>o</sup> Échelles simples.....	101
2 <sup>o</sup> Échelles doubles.....	102
B. — <i>Echafaudages horizontaux</i> .....	103
C. — <i>Echafaudages verticaux en bois</i> .....	103
1 <sup>o</sup> Echafaudages de faible hauteur.....	103
2 <sup>o</sup> Echafaudages de pied de grande hauteur.....	104
3 <sup>o</sup> Autres recommandations sur les échafaudages en bois.....	108
D. — <i>Echafaudages métalliques</i> .....	108
E. — <i>Echafaudages en bascule</i> .....	110
F. — <i>Echafaudages en éventail</i> .....	110
G. — <i>Echafaudages volants</i> .....	112
H. — <i>Nacelles et escarpolettes</i> .....	115
I. — <i>Filets de protection</i> .....	115

## TROISIÈME PARTIE

## Matériaux mis en œuvre par le maçon

## CHAPITRE VII

## Diversité des matériaux extraits des carrières

A. — <i>Les roches éruptives</i> .....	121
Emploi des roches éruptives.....	122
B. — <i>Les roches sédimentaires</i> .....	123
1 <sup>o</sup> Roches sédimentaires d'origine chimique.....	124
2 <sup>o</sup> Roches sédimentaires d'origine détritique.....	124
3 <sup>o</sup> Roches sédimentaires d'origine organique.....	125
Emploi des roches sédimentaires.....	125
C. — <i>Les roches métamorphiques</i> .....	126
1 <sup>o</sup> Les schistes.....	126
2 <sup>o</sup> Les calcaires cristallins, ou marbres.....	126
3 <sup>o</sup> Les roches cristallophylliennes.....	126
Emploi des roches métamorphiques.....	127

## CHAPITRE VIII

## Les pierres à bâtir

A. — <i>Les principales pierres à bâtir</i> .....	128
1 <sup>o</sup> Les pierres à bâtir calcaires.....	128
2 <sup>o</sup> Les pierres à bâtir siliceuses.....	135
3 <sup>o</sup> Les pierres à bâtir silico-alumineuses.....	138
B. — <i>Les principales qualités requises d'une pierre à bâtir</i> .....	138
1 <sup>o</sup> Caractéristiques géométriques.....	138
2 <sup>o</sup> Caractéristiques physiques et mécaniques.....	139
Densité ; Porosité-Perméabilité ; Sensibilité capillaire ; Gélivité ; Résistance mécanique ; Adhérence au mortier ; Usure ; Difficulté de taille ; Isolation thermique et phonique.	

## CHAPITRE IX

**Matériaux artificiels obtenus par cuisson de roches naturelles  
(produits céramiques et dérivés)**

A. — <i>Matières premières et fabrication des produits céramiques.</i>	149
1 <sup>o</sup> Les argiles.....	149
2 <sup>o</sup> Transformation de l'argile en céramique par cuisson.....	150
3 <sup>o</sup> Fabrication.....	151
B. — <i>Propriétés des produits céramiques.</i> .....	154
1 <sup>o</sup> Aspect.....	154
2 <sup>o</sup> Densité.....	155
3 <sup>o</sup> Porosité.....	155
4 <sup>o</sup> Perméabilité à l'eau et à l'air.....	156
5 <sup>o</sup> Sensibilité capillaire.....	157
6 <sup>o</sup> Gélivité.....	157
7 <sup>o</sup> Résistances à l'usure et au choc.....	158
8 <sup>o</sup> Résistances à la compression et à la traction.....	158
9 <sup>o</sup> Isolation thermique et phonique.....	159
C. — <i>Les principaux produits céramiques utilisés dans le bâtiment.</i> .....	159
1 <sup>o</sup> Céramiques poreuses ordinaires, ou terres cuites....	159
Briques (pleines ordinaires, pleines repressées, perforées, creuses); Boisseaux et wagons; Bardeaux; Hourdis de planchers.	
2 <sup>o</sup> Céramiques poreuses réfractaires.....	163
3 <sup>o</sup> Céramiques poreuses supérieures et « demi-grès » ..	164
4 <sup>o</sup> Céramiques vitrifiées, ou « grès-cérames ».....	165
Tuyaux; Carreaux; Briques et dalles spéciales.	
5 <sup>o</sup> Céramiques cellulaires.....	165
D. — <i>Autres produits artificiels obtenus également par cuisson.</i>	166
1 <sup>o</sup> Les briques silico-calcaires.....	166
2 <sup>o</sup> Les briques de basalte fondu.....	166
3 <sup>o</sup> Les briques de silice.....	167
4 <sup>o</sup> Les briques alumineuses ou silico-alumineuses.....	167

## CHAPITRE X

**Granulats pour mortiers et bétons**

A. — <i>Les sables.</i> .....	168
1 <sup>o</sup> Définition et rôle.....	168
2 <sup>o</sup> Qualités requises d'un bon sable.....	169
Résistance mécanique; Inertie chimique; Forme; Grosseur; Porosité; Proportions d'argile et de farine.	
3 <sup>o</sup> Les différentes catégories de sables.....	173
Sables naturels (de rivière, de mer, de dune, de carrière); Sables artificiels (de pierres naturelles; de laitier; de mâchefer; d'argile expansée).	
B. — <i>Les graviers.</i> .....	175
1 <sup>o</sup> Classification suivant la grosseur (Gravillons; Cailoux; Galets et moellons).....	175

2° Origines des graviers (Graviers naturels, Graviers artificiels).....	176
3° Qualités requises d'un bon gravier.....	176
C. — <i>Fabrication des sables et graviers artificiels</i> .....	176

## CHAPITRE XI

## Les liants (chaux et ciments)

A. — <i>Définitions</i> .....	178
B. — <i>Composition chimique et propriétés corrélatives</i> .....	179
1° Matières premières des chaux et des ciments.....	179
2° Chaux vive et chaux grasse.....	179
3° Chaux hydrauliques et ciments.....	180
4° Rôle du laitier de haut fourneau.....	181
5° Rôle des pouzzolanes naturelles et artificielles.....	183
C. — <i>Prise, durcissement et retrait</i> .....	184
1° Le phénomène de la prise. L'indice d'hydraulicité...	184
2° Le phénomène du durcissement.....	187
3° Le phénomène du retrait des ciments.....	188
4° Précautions à prendre contre le retrait.....	189
D. — <i>Classification des liants d'après leur résistance</i> .....	190
1° Le mortier normal.....	190
2° Les différentes classes de résistances normalisées...	191
E. — <i>Les différents types de liants et leurs conditions d'emploi</i> .....	191
1° Les chaux.....	192
2° Les ciments artificiels courants.....	193
3° Les ciments sulfatés.....	194
4° Les ciments alumineux, ou ciments fondus.....	195
5° Les ciments spéciaux de qualité supérieure.....	197
6° Les ciments pouzzolano-métallurgiques.....	198
7° Les liants de second ordre.....	199
F. — <i>Choix des liants d'après leurs conditions d'emploi</i> .....	202
G. — <i>Fabrication des liants</i> .....	202
1° Fabrication des chaux.....	202
2° Fabrication des ciments portlands artificiels.....	204
3° Fabrication des ciments à base de laitier.....	206
H. — <i>Conditionnement, transport et stockage au chantier</i> .....	206
1° Le conditionnement.....	206
2° Le transport.....	207
3° Le stockage.....	207

## CHAPITRE XII

## Les mortiers de chaux ou de ciment

A. — <i>Généralités</i> .....	209
B. — <i>Choix des composants du mortier</i> .....	210
1° Nature du sable.....	210
2° Granulométrie du sable.....	210
3° Nature du liant.....	211

4° Dosage (Dosage volumique; Dosage pondéré).....	211
5° Eau de gâchage.....	216
6° Adjuvants et produits de couverture.....	218
C. — <i>Propriétés des mortiers</i> .....	222
1° Rendement.....	222
2° Retrait des mortiers de ciment.....	223
3° Résistance mécanique.....	224
4° Porosité et perméabilité.....	225
5° Adhérence aux blocs de la maçonnerie.....	226
6° Résistance aux intempéries.....	226
7° Résistance aux agents chimiques.....	226
D. — <i>Fabrication, transport et mise en œuvre des mortiers</i> ....	227
1° Dosage des constituants.....	227
2° Malaxage manuel.....	227
3° Malaxage à la bétonnière.....	228
4° Transport.....	229
5° Mise en œuvre.....	229
6° Précautions après mise en œuvre.....	229

## CHAPITRE XIII

## Les bétons courants

A. — <i>Composition des bétons</i> .....	231
1° Le béton de gravillon pour béton armé.....	231
2° Le gros béton.....	232
3° Fluidité des bétons — (Slump-test; Flow-test).....	233
B. — <i>Propriétés des bétons</i> .....	235
1° Rendement.....	235
2° Retrait.....	235
3° Résistance mécanique.....	235
4° Porosité et perméabilité, Résistance aux intempéries et aux agents chimiques.....	236
C. — <i>Fabrication, transport et mise en œuvre du béton</i> .....	236
1° Dosage des constituants.....	236
2° Malaxage à la main.....	236
3° Malaxage à la bétonnière.....	237
4° Transport.....	237
5° Mise en œuvre.....	237
6° Décoffrage.....	238

## CHAPITRE XIV

## Les matériaux préfabriqués à base de chaux ou de ciment

A. — <i>Eléments préfabriqués à base de granulats lourds ou légers</i> .....	239
1° Blocs pour murs et cloisons.....	239
Définition et caractéristiques; Qualités requises; Fabrication et mise en œuvre.	

2° Hourdis pour planchers.....	246
3° Boisseaux en béton de pouzzolane.....	247
4° Dalles et carreaux.....	248
5° Tuyaux.....	249
6° Briques de laitier.....	249
7° Carreaux de laitier.....	250
8° Autres éléments préfabriqués.....	250
B. — <i>Eléments préfabriqués contenant des déchets de pierres nobles</i> .....	250
1° Dalles et blocs de pierre reconstituée.....	250
2° Dalles de granito.....	252
C. — <i>Eléments préfabriqués à base de fibres végétales</i> .....	252
1° Eléments en fibres agglomérés, dits « fibragglos ».....	252
2° Agglomérés de liège.....	253
D. — <i>Eléments préfabriqués en amiante-ciment (ou « fibrociment »)</i> .....	253
1° Généralités.....	253
2° Boisseaux.....	253
3° Tuyaux et gaines.....	254

## CHAPITRE XV

## Le plâtre, et les matériaux à base de plâtre

A. — <i>Généralités sur le plâtre</i> .....	256
1° Fabrication du plâtre.....	256
2° Prise et durcissement des différents produits de cuisson.....	259
3° Les différentes qualités de plâtres courants.....	260
Plâtres pour agglomérés; Plâtres gros; Plâtres fins; Plâtres à mouler.	
4° Plâtres spéciaux et produits dérivés.....	261
Anhydrite naturel; Plâtres bâtards; Plâtres à plancher; Plâtres alunés; Plâtres imitation marbre; Stuc; Staff; Plâtres maigres; Mortier de plâtre; Béton de plâtre.	
B. — <i>Principales propriétés du plâtre</i> .....	264
1° Gonflement à la prise; retrait au durcissement.....	264
2° Adhérence.....	264
3° Résistance mécanique.....	264
4° Solubilité dans l'eau; protection du plâtre contre l'humidité.....	265
5° Le plâtre, matériaux isolant et ignifuge.....	266
C. — <i>Mise en œuvre du plâtre</i> .....	266
1° Quantité d'eau de gâchage.....	266
2° Gâchage et mise en œuvre.....	267
3° Repérage du début et de la fin de la prise.....	267
4° Accélérateurs et retardateurs de prise.....	268

5 <sup>o</sup> Plâtres rebattus; Plâtres éventés.....	268
6 <sup>o</sup> Précautions à prendre vis à vis du plâtre frais.....	269
D. — <i>Eléments préfabriqués à base de plâtre</i> .....	269
1 <sup>o</sup> Eléments en béton de plâtre (Carreaux et blocs)...	270
2 <sup>o</sup> Eléments en plâtre armé de fibres.....	270
3 <sup>o</sup> Eléments raidis par des feuilles de carton.....	270

## CHAPITRE XVI

## Autres matériaux intéressants à connaître

A. — <i>Les matières plastiques</i> .....	273
1 <sup>o</sup> Bref historique.....	273
2 <sup>o</sup> Les plastiques et le gros œuvre des bâtiments.....	274
3 <sup>o</sup> Quelques plastique prometteurs.....	275
B. — <i>Matériaux à base d'asphalte, de bitume ou de goudron</i> ..	277
1 <sup>o</sup> Les matières premières : asphalte, bitume et goudron.	277
2 <sup>o</sup> Produits noirs appliqués en œuvre.....	279
3 <sup>o</sup> Bandes imprégnées de produits noirs.....	282
4 <sup>o</sup> Dalles et carreaux d'asphalte comprimée.....	284
C. — <i>Les ciments magnésiens</i> .....	284

## APPENDICE

## Petit répertoire de producteurs français de matériaux pour maçonnerie

A. — <i>Producteurs de pierres calcaires</i> .....	286
Pierre de taille, pierre marbrière et moellons calcaires..	286
Pierre marbrière tranchée.....	289
B. — <i>Producteurs de pierres siliceuses</i> .....	290
C. — <i>Producteurs de briques et produits céramiques</i> .....	293
D. — <i>Producteurs de sables (et graviers)</i> .....	297
E. — <i>Producteurs de chaux et ciments</i> .....	304
F. — <i>Producteurs d'enduits de parement</i> .....	305
G. — <i>Producteurs de blocs de béton</i> .....	306
H. — <i>Producteurs de boisseaux en béton réfractaire (et autres gaines)</i> .....	311
I. — <i>Producteurs de dalles de ciment et mosaïques de marbre</i> ..	312
J. — <i>Producteurs de plâtre (et de carreaux de plâtre)</i> .....	313
K. — <i>Producteurs de grandes plaques de plâtre pour cloisons ou plafonds</i> .....	314
L. — <i>Producteurs de matériaux à base de plastiques</i> .....	315
AUTRES PRODUCTEURS.....	317
NOTES PERSONNELLES.....	319
INDEX ALPHABÉTIQUE pour les deux tomes.....	323

## TABLE DES MATIÈRES DU TOME II

### QUATRIÈME PARTIE

#### Procédés de mise en œuvre

#### CHAPITRE XVII

#### Implantation et nivellement - Fouilles et fondations

	<i>Pages</i>
A. — <i>Implantation et nivellement des ouvrages</i> .....	351
1 <sup>o</sup> Bornage et piquetage des grands chantiers.....	351
2 <sup>o</sup> Mise en place des chaises et broches.....	352
3 <sup>o</sup> Réglage des lignes et marquage des broches.....	354
4 <sup>o</sup> Nivellement.....	356
B. — <i>Fouilles</i> .....	356
1 <sup>o</sup> Tenue des terres autour des fouilles.....	356
2 <sup>o</sup> Blindage des tranchées profondes.....	358
3 <sup>o</sup> Etalement des berges de grandes excavations.....	361
4 <sup>o</sup> Consolidation des berges par coulis.....	361
5 <sup>o</sup> Creusement des puits.....	363
C. — <i>Fondations</i> .....	364
1 <sup>o</sup> Généralités.....	364
2 <sup>o</sup> Semelles superficielles.....	366
3 <sup>o</sup> Puits en gros béton.....	366
4 <sup>o</sup> Reprises en sous-œuvre.....	367

#### CHAPITRE XVIII

#### Appareillage des murs en maçonnerie et technique de pose

A. — <i>Généralités</i> .....	369
1 <sup>o</sup> Principes fondamentaux.....	369
2 <sup>o</sup> Choix du mortier de pose.....	372
3 <sup>o</sup> Tolérances d'exécution.....	373
Planitude et aplomb des parements; Régularité des lignes architecturales; Horizontalité; Dimensions.	
4 <sup>o</sup> Classification des moellons d'après leur régularité de forme.....	376
5 <sup>o</sup> Classification des meulières d'après leur régularité de forme.....	378
6 <sup>o</sup> Formes requises des schistes ardoisiers.....	378
7 <sup>o</sup> Préparation de la pierre de taille en petits blocs, dite « pierre prétaillée ».....	379
8 <sup>o</sup> Préparation de la pierre de taille en blocs moyens ou gros.....	379

B. — <i>Appareillage des moellons non assisés (Moellons bruts ou ébauchés; Meulières; Schistes bruts)</i> .....	380
1 <sup>o</sup> Prescriptions de mise en œuvre.....	380
2 <sup>o</sup> Technique de pose.....	381
3 <sup>o</sup> Maçonneries ordinaires de moellons bruts.....	381
4 <sup>o</sup> Maçonneries en « opus incertum ».....	382
5 <sup>o</sup> Maçonneries de pierres sèches.....	383
C. — <i>Appareillage des moellons assisés ou à assises réglées (Moellons et schistes lités, ébauchés ou équarris)</i> .....	383
1 <sup>o</sup> Prescriptions de mise en œuvre.....	383
2 <sup>o</sup> Technique de pose.....	384
3 <sup>o</sup> Appareillage à assises irrégulières.....	384
4 <sup>o</sup> Appareillage à assises régulières.....	385
5 <sup>o</sup> Maçonnerie entièrement appareillée et maçonnerie de blocage.....	385
6 <sup>o</sup> Maçonnerie hourdée au plâtre.....	385
D. — <i>Appareillage de petits blocs de formes régulières et de même épaisseur que le mur (Pierre prétaillée ou reconstituée, blocs de béton, briques creuses, briques perforées de grand format)</i> .....	386
1 <sup>o</sup> Principes de mise en œuvre.....	386
2 <sup>o</sup> Pose au mortier (à joints pleins; à rupture de joints).	387
3 <sup>o</sup> Pose au plâtre.....	393
E. — <i>Appareillage des briques pleines</i> .....	393
1 <sup>o</sup> Prescriptions de mise en œuvre et technique de pose.	393
2 <sup>o</sup> Appareillages courants.....	393
F. — <i>Appareillage « économique » des blocs moyens ou gros (Pierre de taille; Pierre reconstituée)</i> .....	399
1 <sup>o</sup> Calepins d'appareils.....	399
2 <sup>o</sup> Bardage et pose (au mortier).....	400
G. — <i>Appareillage « traditionnel » des blocs moyens ou gros (Pierre de taille; Pierre reconstituée; Blocs manufacturés)</i> .	401
1 <sup>o</sup> Calepins d'appareils.....	402
2 <sup>o</sup> Bardage et pose (au mortier; au plâtre).....	402
H. — <i>Appareillage composite ou mixte</i> .....	403

## CHAPITRE XIX

## Technique de montage des murs, cloisons et remplissages

A. — <i>Les murs de bâtiments</i> .....	404
1 <sup>o</sup> Constitution générale des murs de bâtiments.....	404
2 <sup>o</sup> Compléments sur l'appareillage des murs.....	411
3 <sup>o</sup> Choix des duretés des pierres et des briques.....	414
4 <sup>o</sup> Technique de montage des murs.....	419
B. — <i>Les cloisons</i> .....	429
1 <sup>o</sup> Constitution générale.....	429
2 <sup>o</sup> Technique de montage.....	434
3 <sup>o</sup> Pigeonnages.....	444
C. — <i>Panneaux de remplissage et panneaux de claustras</i> .....	444
1 <sup>o</sup> Panneaux de remplissage.....	444
2 <sup>o</sup> Panneaux de claustras.....	446

D. — <i>Murs de clôture, de soutènement, de réservoir, etc.</i> .....	447
1 <sup>o</sup> Murs de clôture.....	447
2 <sup>o</sup> Murs de soutènement.....	448
3 <sup>o</sup> Murs de réservoir.....	451
4 <sup>o</sup> Murs de revêtement et perrés.....	451

## CHAPITRE XX

## Conduits de fumée et de circulation d'air

A. — <i>Les cheminées ornementales d'appartements</i> .....	453
B. — <i>Corps des conduits de fumée domestiques</i> .....	457
1 <sup>o</sup> Constitution générale.....	457
2 <sup>o</sup> Les conduits de fumée domestiques individuels....	459
3 <sup>o</sup> Les conduits unitaires.....	460
4 <sup>o</sup> Gains collectrices simples.....	462
5 <sup>o</sup> Technique de montage.....	463
C. — <i>Souches des conduits de fumée domestiques</i> .....	474
1 <sup>o</sup> Constitution générale.....	474
2 <sup>o</sup> Technique de montage.....	476
D. — <i>Carneaux et conduits pour grosses chaudières</i> .....	478
1 <sup>o</sup> Considérations générales.....	478
2 <sup>o</sup> Constitution d'un carneau.....	479
3 <sup>o</sup> Constitution d'une cheminée de chaufferie.....	480
E. — <i>Conduits de circulation d'air</i> .....	482
1 <sup>o</sup> Conduits d'air chaud.....	482
2 <sup>o</sup> Conduits de ventilation.....	482

## CHAPITRE XXI

## Arcs et voûtes en maçonnerie

A. — <i>Terminologie</i> .....	485
B. — <i>Principes de stabilité</i> .....	487
1 <sup>o</sup> Principes de stabilité des arcs.....	487
2 <sup>o</sup> Principes de stabilité des voûtes.....	488
3 <sup>o</sup> Formes à donner aux arcs et aux voûtes.....	489
C. — <i>Appareillage des arcs et des voûtes</i> .....	494
1 <sup>o</sup> Voûtes simples.....	494
2 <sup>o</sup> Voûtes composées.....	496
3 <sup>o</sup> Dômes et coupoles.....	497
D. — <i>Technique d'exécution des arcs et des voûtes sur cintre</i> ..	498
1 <sup>o</sup> Constitution d'un cintre.....	498
2 <sup>o</sup> Exécution de la maçonnerie.....	500
3 <sup>o</sup> Décintrement.....	504
E. — <i>Technique d'exécution de certaines voûtes légères sans cintre</i> .....	505
1 <sup>o</sup> Berceaux de moyenne portée.....	505
2 <sup>o</sup> Voûtains de planchers métalliques.....	506
3 <sup>o</sup> Escaliers sur voûtes sarrasines.....	507

## CHAPITRE XXII

## Menus travaux de béton

A. — <i>Fabrication des coffrages</i> .....	512
1 <sup>o</sup> Recommandations.....	512
2 <sup>o</sup> Coffrages à même le sol.....	513
3 <sup>o</sup> Coffrages de poteaux ou de voiles verticaux.....	515
4 <sup>o</sup> Coffrages de chaînages isolés sur murs.....	515
5 <sup>o</sup> Coffrages de linteaux et de poutres isolées.....	517
6 <sup>o</sup> Coffrages de chaînages et poutres associés à une dalle.....	518
B. — <i>Armatures</i> .....	518
1 <sup>o</sup> Formes et dimensions.....	518
2 <sup>o</sup> Façonnage.....	521
3 <sup>o</sup> Montage.....	521
4 <sup>o</sup> Mise en place.....	522
C. — <i>Bétonnage</i> .....	522
1 <sup>o</sup> Arrosage des coffrages.....	522
2 <sup>o</sup> Surveillance du ferrailage.....	522
3 <sup>o</sup> Tassement du béton.....	523
4 <sup>o</sup> Précautions ultérieures et décoffrage.....	524

## CHAPITRE XXIII

## Travaux de finition sur les maçonneries

A. — <i>Percements, tamponnements et scellements</i> .....	525
1 <sup>o</sup> Percements.....	525
2 <sup>o</sup> Tamponnements.....	526
3 <sup>o</sup> Scellements au mortier ou au plâtre.....	526
4 <sup>o</sup> Scellements au pistolet ou au marteau.....	527
B. — <i>Jointoiment</i> .....	528
1 <sup>o</sup> Généralités.....	528
2 <sup>o</sup> Refoulement des joints en montant.....	530
3 <sup>o</sup> Regarnissage des joints.....	530
C. — <i>Ragrément et ravalement des parements de pierre</i> .....	532
1 <sup>o</sup> Ragrément.....	532
2 <sup>o</sup> Ravalement.....	533
3 <sup>o</sup> Les différentes tailles de parement.....	533

## CHAPITRE XXIV

Revêtements en placages de pierres, briques et autres matériaux  
Pavages

A. — <i>Placages verticaux extérieurs</i> .....	543
1 <sup>o</sup> Mosaïques de pâte de verre et de grès-cérame.....	544
2 <sup>o</sup> Plaquettes, plaques et briquettes de terre cuite ou de béton.....	545
3 <sup>o</sup> Placage folioculaire (ou pelliculaire) en dalles extraminces.....	549
4 <sup>o</sup> Placages traditionnels en pierre mince.....	553

B. — Parements verticaux intérieurs rapportés.....	555
C. — Plafonds suspendus.....	556
1° Plafonds suspendus en céramique.....	557
2° Plafonds suspendus en plaques de plâtres.....	562
3° Plafonds suspendus en dalles de pierres minces....	565
D. — Revêtements horizontaux scellés sur terre-plein ( <i>Pavages et dallages</i> ).....	567
1° Préparation du sol.....	567
2° Repérage des niveaux.....	568
3° Pavages.....	568
4° Dallages en briques.....	569
5° Dallages en pierre et en matériaux divers.....	570

## CHAPITRE XXV

## Enduits, chapes et hourdis coulés

A. — Généralités.....	571
1° Qualités requises du support.....	571
2° Qualités requises des enduits (ou chapes) de ciment.	575
3° Qualités requises des enduits de plâtre.....	579
B. — Enduits extérieurs en mortier de ciment et de chaux.....	579
1° Préparation du support.....	580
2° Gobetis ou sous-couche d'accrochage.....	580
3° Couche intermédiaire.....	581
4° Couche de finition.....	585
5° Confection des arêtes, moulures et gorges.....	592
C. — Enduits intérieurs en mortier de chaux, de ciment ou de plâtre.....	594
D. — Dallages coulés à base de ciment. Chapes.....	595
1° Constitution générale. Joints de retrait.....	595
2° Forme sous dallage.....	596
3° Préparation des joints.....	596
4° Sous-couche de béton.....	596
5° Couche d'usure incorporée.....	597
6° Protection durant le séchage.....	598
7° Remplissage des joints de retrait.....	598
E. — Enduits en plâtre.....	598
1° Généralités.....	598
2° Supports en lattis ou treillis pour plafonds.....	600
3° Façon des taquets et chemins sur les parois verticales.....	602
4° Façon des repères en plafond.....	604
5° Couche de fond.....	605
6° Couche de finition.....	606
7° Gorges, corniches et moulures.....	607
F. — Enduits spéciaux.....	608
1° Enduits minces pour intérieurs.....	608
2° Enduits minces pour extérieurs.....	608
3° Enduits extérieurs au plâtre et à la chaux.....	609
4° Enduits isothermes, isophones et coupe-feu.....	609

G. — <i>Hourdis en plâtre</i> .....	609
1 <sup>o</sup> Hourdis entre profilés métalliques.....	610
2 <sup>o</sup> Hourdis entre solives en bois.....	611

## CHAPITRE XXVI

## Ravalements de façades

A. — <i>Généralités</i> .....	612
1 <sup>o</sup> Définition .....	612
2 <sup>o</sup> Ensemble des travaux de ravalement.....	613
B. — <i>Ravalement des façades en pierre apparente</i> .....	614
1 <sup>o</sup> Calcin et crasse.....	614
2 <sup>o</sup> Travaux préliminaires du maçon.....	617
3 <sup>o</sup> Procédés de nettoyage préservant le calcin.....	618
4 <sup>o</sup> Procédés de nettoyage détruisant le calcin .....	622
5 <sup>o</sup> Traitements de protection.....	624
C. — <i>Ravalement des façades en béton apparent</i> .....	625
1 <sup>o</sup> Généralités .....	625
2 <sup>o</sup> Travaux préliminaires .....	626
3 <sup>o</sup> Procédés de nettoyage .....	626
4 <sup>o</sup> Traitements de protection.....	627
D. — <i>Ravalement des façades enduites</i> .....	628
1 <sup>o</sup> Travaux préparatoires.....	628
2 <sup>o</sup> Nettoyage .....	629
E. — <i>Ravalement des façades en brique apparente</i> .....	629
1 <sup>o</sup> Travaux préparatoires.....	629
2 <sup>o</sup> Nettoyage .....	630
3 <sup>o</sup> Traitement final .....	631
F. — <i>Ravalement des façades en placages</i> .....	631
1 <sup>o</sup> Travaux préparatoires.....	631
2 <sup>o</sup> Nettoyage .....	632
3 <sup>o</sup> Traitement final .....	632
G. — <i>Ravalement des souches</i> .....	632
H. — <i>En guise de conclusion</i> .....	633

## APPENDICE

Les nouvelles unités légales de mesure  
Système international (S.I.) M.K.S.

634

INDEX ALPHABÉTIQUE pour les deux tomes.....	639
---	-----

## LISTE DES TABLEAUX

---

		Tome I	§	Pages
Tableau	I	Figures géométriques à deux dimensions.....	5	32
—	II	Figures géométriques à trois dimensions.....	5	33 à 35
—	III	Extrait des tables trigonométriques.....	13	41
—	IV	Traits conventionnels.....	45	63
—	V	Hachures conventionnelles.....	46	64
—	VI	Représentation symbolique des portes sur les vues en plan.....	55	70
—	VII	Représentation symbolique des portes et des fenêtres en élévation.....	56	71
—	VIII	Représentation symbolique des gaines verticales.....	57	72
—	IX	Caractéristiques moyennes des pierres calcaires d'après leur numéro.....	93	133
—	X	Contraintes de rupture des principales pierres à bâtir.....	112	144
—	XI	Valeurs moyennes et minimales des résistances à l'écrasement des briques.....	129	159
—	XII	Classification des liants d'après leur indice d'hydraulicité.....	174	186
—	XIII	Choix des liants d'après les conditions d'emploi.....	188	201
—	XIV	Dosage pondéré des mortiers n <sup>os</sup> 1, 2 et 3.....	203	213
—	XV	Dosages et emplois des quatre qualités courantes de mortiers suivant la nature du liant choisi.....	203	214 et 215
—	XVI	Fluidité des bétons d'après les essais d'affaissement et d'écoulement.....	223	234
—	XVII	Caractéristiques des plâtres courants.....	255	261
TOME II				
—	XVIII	Choix des duretés des moellons calcaires.....	358	416
—	XIX	Choix des duretés des pierres de taille calcaires.....	360	418
—	XX	Classification des tailles de parement normalisées.....	467	538 à 541

## QUELQUES ADRESSES UTILES

### A. — ORGANISATION ADMINISTRATIVE

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT : 244-246, boulevard Saint-Germain, Paris (7<sup>e</sup>). — Tél. : 548-46-40.

SECRETARIAT D'ÉTAT AU LOGEMENT. — Cité Administrative, avenue du Parc-de-Passy, Paris (16<sup>e</sup>). — Tél. : 527-98-30.

A.F.N.O.R. : ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION.

Service de diffusion (pour consultation et achat de normes) : 19, rue du Quatre-Septembre, Paris (2<sup>e</sup>). — Tél. : 742-60-55.

Les normes françaises N.F. de l'A.F.N.O.R. intéressant la maçonnerie sont énumérées dans le cours de l'ouvrage, en fin de chapitres.

Certains matériaux portent l'indication « Marque N.F. ». Ils sont strictement conformes aux normes et bénéficient d'une licence d'apposition de la marque.

C.S.T.B. : CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT : 4, avenue du Recteur-Poincaré, Paris (16<sup>e</sup>). — Tél. : 288-81-80.

Certains matériaux ou procédés de construction bénéficient d'un agrément du C.S.T.B. Ils sont, de ce fait, reconnus comme présentant les conditions de qualité et de sécurité normales, moyennant l'observation stricte des remarques et réserves stipulées dans le procès-verbal d'agrément, et ils sont couverts par les polices d'assurance dans les mêmes conditions que les matériaux et procédés traditionnels.

C'est aussi le C.S.T.B. qui dirige l'établissement des *Documents Techniques Unifiés* et les édite dans ses *cahiers*.

O.P.Q.C.B. : ORGANISME PROFESSIONNEL DE QUALIFICATION ET DE CLASSIFICATION DU BATIMENT ET DES ACTIVITÉS ANNEXES : 9, rue La Pérouse, Paris (16<sup>e</sup>). — Tél. : 553-48-20.

Sections départementales dans de nombreux départements.

L'O.P.Q.C.B. délivre, aux entrepreneurs inscrits, des certificats attestant :

— sa *qualification professionnelle*, c'est-à-dire ses compétences techniques pour l'exécution d'une ou plusieurs spécialités touchant le bâtiment;

— sa *catégorie professionnelle*, c'est-à-dire la classe dans laquelle il est rangé, vue l'importance de sa main-d'œuvre et de son chiffre d'affaires annuel.

Ces certificats de qualification et de classification permettent aux Maîtres d'Ouvrage de vérifier si le titulaire offre les garanties voulues pour exécuter, dans de bonnes conditions, les travaux pour lesquels il est consulté.

INSTITUT NATIONAL DE SÉCURITÉ POUR LA PRÉVENTION DES ACCIDENTS DU TRAVAIL ET DES MALADIES PROFESSIONNELLES. SERVICE FORMATION ET INFORMATION : 39, avenue de la République, Paris (11<sup>e</sup>). — Tél. : 023-52-64.

## B. — ORGANISATION CORPORATIVE DES ENTREPRENEURS

FÉDÉRATION NATIONALE DU BATIMENT : 33, avenue Kléber, Paris (16<sup>e</sup>).  
Tél. : 553-55-30.

Groupements adhérents dans toutes les régions, siégeant à : Amiens, Besançon, Bordeaux, Caen, Clermont-Ferrand, Dijon, Lille, Limoge, Lyon, Marseille, Montpellier, Nancy, Nantes, Poitiers, Reims, Rennes, Rouen, Strasbourg, Toulouse, Tours, ainsi qu'à : Alger, Casablanca, Tunis, Pointe-à-Pitre, Fort-de-France, Fort-Lamy, Saint-Denis-de-La-Réunion.

U.T.I. : UNION TECHNIQUE INTERFÉDÉRALE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS : 9, rue La Pérouse, Paris (16<sup>e</sup>). — Tél. : 553-55-30.

Unions et syndicats affiliés dans tous les départements.

C.A.T.E.D. : CENTRE D'ASSISTANCE TECHNIQUE ET DE DOCUMENTATION DU BATIMENT : 9, rue La Pérouse, Paris (16<sup>e</sup>). — Tél. : 553-48-20.

S.R.T. : SERVICE DES RENSEIGNEMENTS TÉLÉPHONÉS DU BATIMENT : 9, rue La Pérouse, Paris (16<sup>e</sup>). — Tél. : 704-50-50.

Ce service répond, immédiatement ou dans un délai très court, à toute demande de renseignement technique qu'il reçoit par simple appel téléphoné concernant le bâtiment.

I.T.B.T.P. : INSTITUT TECHNIQUE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS.

S.D.T. : SOCIÉTÉ DE DIFFUSION DES TECHNIQUES DU BATIMENT.

A.P.R.O.B.A. : ASSOCIATION PROFESSIONNELLE POUR L'ACCROISSEMENT DE LA PRODUCTIVITÉ DANS L'INDUSTRIE DU BATIMENT : 9, rue La Pérouse, Paris (16<sup>e</sup>). — Tél. : 553-48-20 et 553-96-31.

CHAMBRE SYNDICALE DES CONSTRUCTEURS EN CIMENT ARMÉ : 9, rue La Pérouse, Paris (16<sup>e</sup>). — Tél. : 727-13-40.

FÉDÉRATION NATIONALE DES TRAVAUX PUBLICS : 3, rue de Berri, Paris (8<sup>e</sup>). — Tél. : 359-48-25.

Syndicats affiliés dans toutes les régions.

SYNDICAT NATIONAL DES CONSTRUCTEURS D'USINES (Entrepreneurs de fumisterie et de maçonneries industrielles) : 3, rue de Lutèce, Paris (4<sup>e</sup>). — Tél. : 033-03-80.

CHAMBRE SYNDICALE DES ENTREPRENEURS DE MAÇONNERIE, BÉTON ARMÉ : 3, rue de Lutèce, Paris (4<sup>e</sup>). — Tél. : 033-03-80.

CHAMBRE SYNDICALE DES ENTREPRENEURS DE RAVALEMENT ET LOUEURS D'ÉCHAFAUDAGES : 3, rue de Lutèce, Paris (4<sup>e</sup>). — Tél. : 033-03-80.

- CHAMBRE SYNDICALE DES ENTREPRENEURS SPÉCIALISTES DE RAVALEMENT EN ENDUIT-PIERRE DE LA RÉGION PARISIENNE : 3, rue de Lutèce, Paris (4<sup>e</sup>). — Tél. : 033-03-80.
- FÉDÉRATION PARISIENNE DU BATIMENT : 3, rue de Lutèce, Paris (4<sup>e</sup>). — Tél. : 033-03-80.
- UNION NATIONALE DES ENTREPRENEURS ET ARTISANS PLATRIERS, SCULPTEURS, DÉCORATEURS ET STAFFEURS : 33, avenue Kléber, Paris (16<sup>e</sup>). — Tél. : 553-55-30.
- GROUPEMENT TECHNIQUE DES ENTREPRISES DE TAILLE ET DE POSE DE PIERRE : 33, avenue Kléber, Paris (16<sup>e</sup>). — Tél. : 553-55-30.
- ASSOCIATION BATICOOP : 6, rue Halévy, Paris (9<sup>e</sup>). — Tél. : 742-45-79.  
Représentations dans toutes les régions.
- FÉDÉRATION NATIONALE DES COOPÉRATIVES OUVRIÈRES DE PRODUCTION DU BATIMENT, DES TRAVAUX PUBLICS ET DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION : 88, rue de Courcelles, Paris (8<sup>e</sup>). — Tél. : 622-40-48.  
Unions fédérales à Lyon, Amiens, Rennes, Limoges, Toulouse, Marseille, Reims, Montigny-les-Metz, Auxerre.
- CONFÉDÉRATION DE L'ARTISANAT ET DES PETITES ENTREPRISES DU BATIMENT : 49, boulevard de Port-Royal, Paris (13<sup>e</sup>). — Tél. : 707-53-09.  
Délégués dans tous les départements.
- SYNDICAT GÉNÉRAL DES MAÎTRES ARTISANS MAÇONS : 30, rue des Vinaigriers, Paris (10<sup>e</sup>). — Tél. : 208-34-46.
- UNION FRANÇAISE DES ORGANISMES DE DOCUMENTATION : 65, rue de Richelieu, Paris (2<sup>e</sup>). — Tél. : 742-97-44.

### C. — ORGANISATION CORPORATIVE DES FOURNISSEURS DE MATÉRIAUX

- FÉDÉRATION NATIONALE DES NÉGOCIANTS EN MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION : 215 bis, boulevard Saint-Germain, Paris (7<sup>e</sup>). — Tél. : 548-93-10.  
Syndicats affiliés dans tous les départements.
- FÉDÉRATION NATIONALE DES COOPÉRATIVES OUVRIÈRES DE PRODUCTION DU BATIMENT, DES TRAVAUX PUBLICS ET DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION : (voir ci-dessus, § B).

#### *Produits de carrière*

- U.N.I. : UNION NATIONALE INTERPROFESSIONNELLE DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET PRODUITS DE CARRIÈRE : 3, rue Albert-Roll, Paris (17<sup>e</sup>). — Tél. : 425-77-64.  
Groupements régionaux à Angers, Bordeaux, Chamalières, Dijon, Épernay, Lille, Lyon, Marseille, Nancy, Orléans, Périgueux, Rennes, Rouen, Soissons, Strasbourg, Toulouse.

*Produits céramiques*

CONFÉDÉRATION DES INDUSTRIES DE FRANCE : 44, rue Copernic, Paris (16<sup>e</sup>). — Tél. : 553-20-50.

FÉDÉRATION DES FABRICANTS DE TUILES ET BRIQUES DE FRANCE : 2, avenue Hoche, Paris (8<sup>e</sup>). — Tél. : 227-34-15.

Groupe les chambres syndicales de : Amiens, Angers, Angoulême, Argences, Béziers, Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille, Nancy, Roanne, Toulouse.

SYNDICAT NATIONAL DES FABRICANTS DE CARREAUX ET DALLES CÉRAMIQUES : 3, cité d'Hauteville, Paris (10<sup>e</sup>). — Tél. : 770-14-28.

SYNDICAT NATIONAL DES INDUSTRIES FRANÇAISES DE PRODUITS RÉFRACTAIRES : 44, rue Copernic, Paris (16<sup>e</sup>). — Tél. : 553-20-50.

*Chaux et ciments*

SYNDICAT NATIONAL DES FABRICANTS DE CIMENTS ET CHAUX HYDRAULIQUES : 41, avenue de Friedland, Paris (8<sup>e</sup>). — Tél. — 359-08-93

CENTRE D'INFORMATION DE L'INDUSTRIE DES CHAUX ET CIMENTS : 41, avenue de Friedland, Paris (8<sup>e</sup>). — Tél. : 359-08-93.



PREMIÈRE PARTIE

RAPPORTS SUR LA RÉSISTANCE  
DES MATÉRIAUX, LA GÉOMÉTRIE  
ET LE DESSIN

## CHAPITRE PREMIER

# CONDITIONS DE SOLIDITÉ D'UNE MAÇONNERIE

<sup>1</sup> La Résistance des Matériaux nous enseigne que, pour être solide, un ouvrage doit, quelle que soit sa nature, remplir trois conditions essentielles vis-à-vis des forces qui le solliciteront durant son existence :

- une condition de stabilité mécanique,
- une condition de résistance mécanique,
- une condition de stabilité élastique.

Quelles sont les forces agissant sur un bâtiment ? Il y a d'abord son poids propre et les surcharges que reçoivent ses planchers (mobilier et personnes pour les planchers d'habitation; machines, pièces à usiner, chariots et ouvriers pour les ateliers; neige pour les toitures, etc.). C'est aussi le vent dont les actions ne se limitent pas à la face frappée, mais intéressent toutes les faces et aussi l'intérieur. Ce sont enfin, en infrastructure, les réactions du sol d'assise sous les fondations, la poussée des terres sur les murs de cave, parfois la sous-pression des eaux souterraines, parfois aussi des secousses sismiques ou des mouvements miniers.

### A. — STABILITÉ MÉCANIQUE

<sup>2</sup> On dit qu'un ouvrage est stable mécaniquement lorsque les sollicitations de renversement sont plus faibles que les « réactions de redressement » dont il est capable, lui et son support.

Un pan de mur retenant des terres (fig. 1) doit être plus épais qu'un simple mur de clôture, et l'empattement de sa semelle doit être d'autant plus considérable que le sol d'assise est moins bon. Quant au mur de clôture, il peut devenir instable et se renverser si on lui adjoint un vaste panneau (publicitaire ou autre) qui donnera prise au vent.

La stabilité mécanique peut aussi être mise en défaut par de simples forces verticales. Ainsi une toiture légère

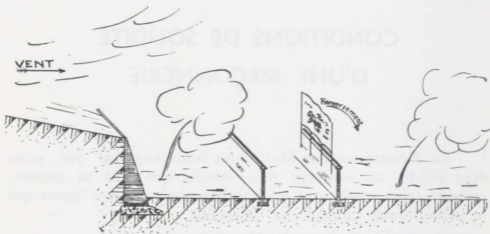


Fig. 1: Stabilité mécanique.

risque d'être soulevée par le vent si elle n'est pas fixée aux pièces de bois qui la supportent, et si ces dernières ne sont pas assujetties aux gros-œuvre.

## B. — RÉSISTANCE MÉCANIQUE

<sup>3</sup> Une seconde condition de solidité est qu'en aucun point de l'ouvrage les efforts ne doivent entraîner la rupture par leur intensité excessive.

Or, un matériau peut se rompre de trois façons différentes :

a) en s'écrasant (*rupture par compression*) s'il est trop chargé;

b) en se fracturant sous *tractions* trop élevées. Les matériaux à base de pierre ou d'argile (pierres à bâtir, terre cuite,

mortiers, bétons) offrent une faible résistance à la traction. On peut les renforcer en y noyant des barres de fer. Claude Perrault avait déjà exploité cette idée en 1670 pour les plates-bandes de la célèbre colonnade du Louvre; Soufflot l'avait reprise en 1780 dans l'édification du Panthéon; de nos jours, elle est à la base du béton armé.

c) Enfin il faut citer une troisième forme de rupture : celle par *cisaillement*. Tout matériau peu résistant à la traction l'est aussi au cisaillement. Il y a, par exemple, rupture par cisaillement entre un immeuble nouveau et un bâtiment ancien quand on a liaisonné les maçonneries, et que les fondations du nouveau subissent un tassement.

Par bonheur de nombreux matériaux peuvent, avant de se rompre, supporter des déformations suffisantes pour que les contraintes acquièrent une certaine uniformité, les zones les plus sollicitées étant secourues par les voisines. On dit qu'il y a avant rupture une période de *déformations plastiques* permettant, dans une certaine mesure, l'*adaptation* de la pièce aux forces qu'elle reçoit.

C'est ainsi que sur la figure 2 la partie de semelle filante chargée par le trumeau débordé largement des deux côtés. On s'en rend compte lorsqu'un tassement vient à fissurer le mur : le trumeau entraîne avec lui une bonne partie des deux allèges voisins.

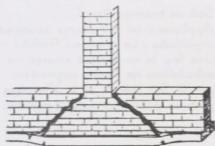


Fig. 2: Résistance mécanique.

### C. — STABILITÉ ÉLASTIQUE

<sup>4</sup> Mais cette déformabilité, si intéressante pour la répartition des charges, présente un inconvénient : elle peut remettre en cause la stabilité.

Etudions l'effort de compression que nous pouvons exercer sur une baguette de bois flexible. Il varie avec la longueur de la baguette. Si notre effort est appliqué progressivement, il arrive brusquement que la baguette se courbe, sans qu'aucun symptôme annonciateur du phénomène n'apparaisse. Dès lors, la pièce fléchie n'est plus capable que d'une réaction très minime.

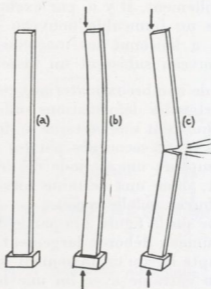


Fig.3: Stabilité élastique.

- (a) Soit un trumeau élancé.
- (b) Appliquons-lui une charge excentrée importante. Le trumeau fléchit.
- (c) Une fois le mouvement amorcé, les sollicitations de flexion augmentent par le fait même, et la déformation peut se poursuivre jusqu'à rupture.

On observe que plus la baguette est longue, moindre est la charge qui déclenche le phénomène.

Cette flexion subite porte le nom de *flambage*, ou *flambement*. Elle affecte toutes les pièces minces et élancées, et peut se produire dès qu'une charge importante n'est pas exactement centrée (ce qui est fréquent pour l'appui des planchers). On a vu des immeubles en construction s'écrouler entièrement par suite du flambage d'un seul trumeau.

On nomme *instabilité élastique* cette capacité de déformation élastique qui, une fois amorcée, ne peut que s'amplifier jusqu'à rupture parce que les sollicitations de flexion augmentent en même temps (fig. 3).






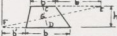



Il faut s'en préserver avec soin.

Fort heureusement, il suffit d'une butée transversale relativement faible vers le milieu de la longueur de la pièce pour annuler pratiquement tout risque de flambage. Les planchers et les cloisons jouent ce rôle vis-à-vis des murs ou des poteaux. Il en est de même pour chaque mur porteur vis-à-vis de ceux qu'il rencontre.

## CHAPITRE II

# RAPPELS DE GÉOMÉTRIE ET APPLICATIONS

### 5 A. — SURFACES ET VOLUMES USUELS

- TABLEAU I - FIGURES GEOMETRIQUES A DEUX DIMENSIONS		
DESIGNATION	DESSIN (G = centre de gravité)	PROPRIETES & FORMULES (p = périmètre - ----- A = aire)
Triangle		G est au point de rencontre des médianes $p = a + b + c$ $A = \frac{b \times h}{2}$
Carré		G est au point de rencontre des diagonales $p = 4 \times a$ $A = a \times a = a^2$
Rectangle		G est au point de rencontre des diagonales $p = 2 \times (a + b)$ $A = a \times b$
Parallélogramme		G est au point de rencontre des diagonales $p = 2 \times (a + b)$ $A = a \times h$
Losange		G est au point de rencontre des diagonales $p = 4 \times a$ $A = \frac{c \times d}{2}$
Trapèze		G est à l'intersection de la médiane CD et de la droite EF $A = \frac{a + b}{2} \times h$
Cercle		G est au centre $p = 2 \times \pi \times R$ $A = \pi \times R^2$ (avec $\pi = 3,1416$ )
Polygones réguliers .		5 côtés : Pentagone . $p = 5 \times a$ $A = 1,72 \times a^2$
		6      Hexagone $6 \times a$ $2,60 \times a^2$
		7      Heptagone $7 \times a$ $3,63 \times a^2$
		8      Octogone $8 \times a$ $4,83 \times a^2$
		9      Nonagone $9 \times a$ $6,18 \times a^2$
		10      Décagone $10 \times a$ $7,69 \times a^2$
12      Dodécagone $12 \times a$ $11,20 \times a^2$		

Tas de charge - 368.  
 Tellurique (humidité —) - 349.  
 Tendeur de cloison - 371.  
 Terre cuite - 118 - 120 - 122 à 140.  
 Tête de mur - 352.  
 Têtu - 59.  
 Tolérances d'exécution - 304 à 309.  
 Topographie - 31 à 32.  
 Toupie - 17 - 58 - 283.  
 Tourbe - 83.  
 Tracés de perpendiculaires, de parallèles  
 et d'angles - 7 à 15.  
 Traits conventionnels - 45.  
 Trappe de ramonage - 387 - 402.  
 Tripoli - 83.  
 Truelles - 60 - 61.  
 Trumeau - 347 - 354.  
 Tuyaux - 144 - 241 - 251.

**U**

Usure. Voir résistance à l'usure.

**V**

Vase - 82.  
 Verin - 428 - 429.  
 Vignette - 58.  
 Voile mince - 414.  
 Voile vertical (coffrage de —) - 437.  
 Volumes usuels - 5 - 6.  
 Vousseau - voussoir - 368 - 410 - 411 -  
 416.  
 Voussure - 431.  
 Voûtain - 431.  
 VOUTE - Chap. XXI.  
 — d'arête - 415 - 424.  
 — composée - 410 - 415.  
 — sarrasine - 432 à 434.  
 — simple - 410 - 415.  
 Vue en plan - 42.

**W**

Wagon de terre cuite - 137 - 393.



Participant d'une démarche de transmission de fictions ou de savoirs rendus difficiles d'accès par le temps, cette édition numérique redonne vie à une œuvre existant jusqu'alors uniquement sur un support imprimé, conformément à la loi n° 2012-287 du 1<sup>er</sup> mars 2012 relative à l'exploitation des Livres Indisponibles du XX<sup>e</sup> siècle.

Cette édition numérique a été réalisée à partir d'un support physique parfois ancien conservé au sein des collections de la Bibliothèque nationale de France, notamment au titre du dépôt légal. Elle peut donc reproduire, au-delà du texte lui-même, des éléments propres à l'exemplaire qui a servi à la numérisation.

Cette édition numérique a été fabriquée par la société FeniXX au format PDF.

La couverture reproduit celle du livre original conservé au sein des collections de la Bibliothèque nationale de France, notamment au titre du dépôt légal.

\*

La société FeniXX diffuse cette édition numérique en vertu d'une licence confiée par la Sofia – Société Française des Intérêts des Auteurs de l'Écrit – dans le cadre de la loi n° 2012-287 du 1<sup>er</sup> mars 2012.

Avec le soutien du

