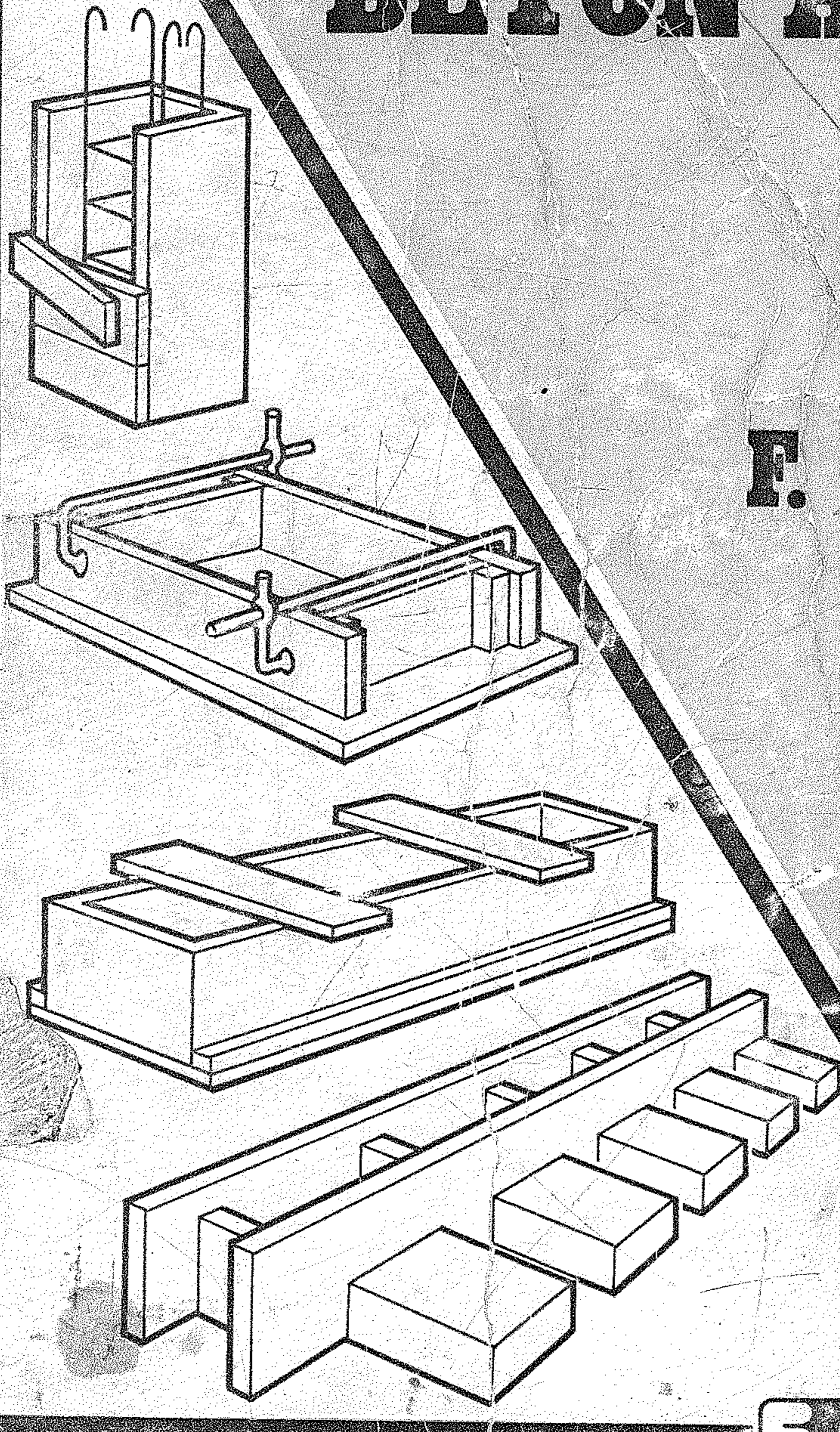


# LES COFFRAGES POUR LE BETON ARME



**F. PIERRE**

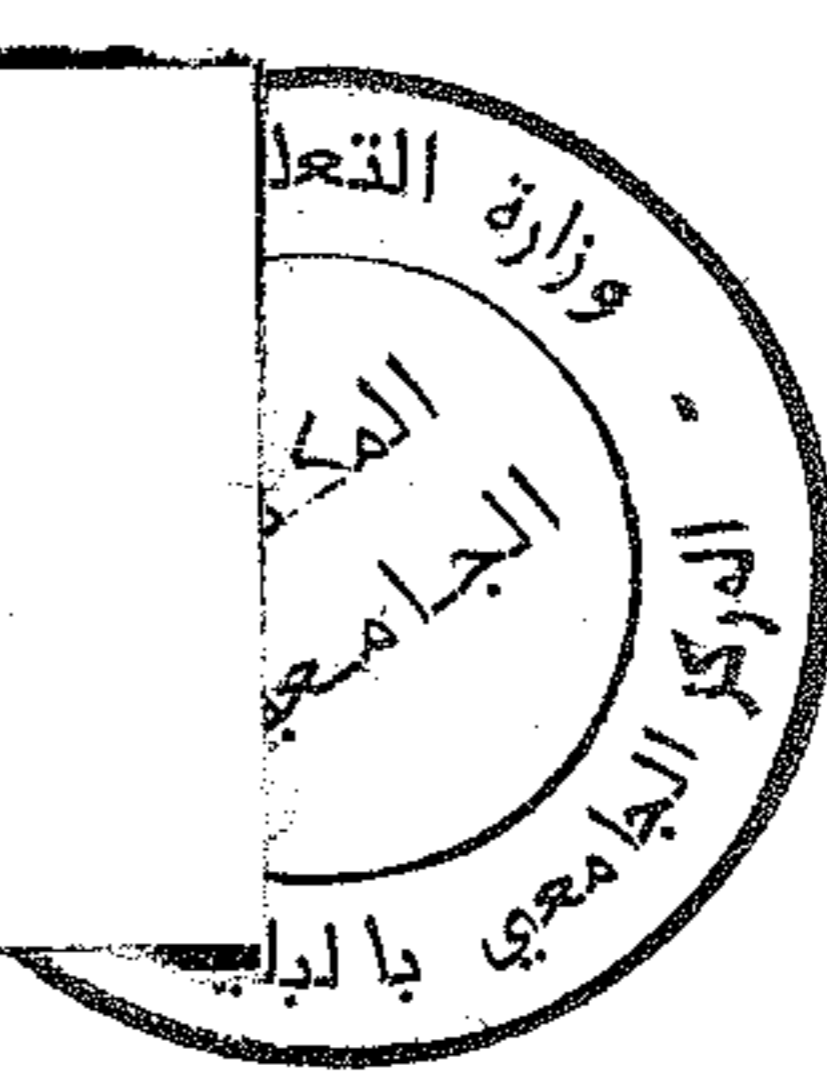


ELYROLLES





**A.69-154 EX.1**



A.69 - 154

EX.1

# **LES COFFRAGES POUR LE BÉTON ARMÉ**

A.69-154

par

**Francis PIERRE**

24,5 cm

*Directeur général de Méthodes et Construction*

  
**EYROLLES**

61, boulevard Saint-Germain, 75005 Paris

1980

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1. Présentation des coffrages</b> .....	1
1.1. Pourquoi le béton armé .....	1
1.2. Historique du béton armé et des coffrages .....	2
1.3. Les caractéristiques du coffrage .....	3
1.3.1. Les caractéristiques techniques .....	4
1.3.2. Les caractéristiques fonctionnelles .....	5
1.4. Importance du coffrage dans la réalisation du gros œuvre d'ouvrages en béton .....	6
1.5. Morphologie du coffrage .....	7
1.6. Nomenclature des différents types de coffrages .....	7
<b>2. Les calculs de coffrages</b> .....	10
2.1. Principes généraux .....	10
2.2. Charges et surcharges appliquées à un coffrage .....	11
2.3. Calculs de coffrages .....	12
2.4. Application aux calculs de coffrages verticaux .....	12
2.4.1. Détermination des efforts exercés par le béton sur la paroi du coffrage .....	12
2.4.2. Autres efforts exercés .....	13
2.4.3. Dimensionnement d'un coffrage vertical .....	14
2.4.4. Application aux calculs de coffrages de poteaux .....	16
2.4.5. Exemple de calcul d'un coffrage vertical .....	17
2.5. Application aux calculs des coffrages horizontaux et des étalements .....	20
2.5.1. Détermination des charges appliquées .....	20
2.5.2. Constitution et cheminement des calculs .....	20
<b>3. Les surfaces coffrantes</b> .....	22
3.1. Présentation .....	22
3.2. Caractéristiques de la surface coffrante .....	22
3.3. Etat de surface .....	22
3.4. Obtention de béton à enduire .....	23

3.5. <i>Obtention de béton lisse</i> .....	23
3.5.1. Conditions pour obtenir un béton lisse .....	23
3.5.2. Type de peaux utilisables .....	23
3.5.3. Elimination du bullage .....	24
3.5.4. Obtention d'une bonne étanchéité.....	24
3.5.5. Elimination du collage du béton.....	25
3.6. <i>Obtention du béton décoratif</i> .....	26
3.6.1. Obtention d'un béton décoratif par coffrage en bois ....	26
3.6.2. Obtention d'un béton décoratif par surfaces nervurées ou matrices moulées.....	26
3.6.3. Obtention du béton éclaté .....	28
3.7. <i>La détérioration des surfaces coffrantes</i> .....	28
3.7.1. Causes de détérioration suivant les types de surfaces coffrantes.....	28
3.7.2. Conséquences de ces détériorations.....	30
3.8. <i>Les types de surfaces coffrantes utilisables</i> .....	30
<b>4. Les coffrages pour la réalisation de murs ou de voiles</b> .....	<b>33</b>
4.1. <i>Le coffrage traditionnel des murs</i> .....	33
4.1.1. Principe .....	33
4.1.2. Domaine d'emploi .....	33
4.1.3. Processus d'exécution au coffrage et au décoffrage ....	35
4.1.4. Exemples d'applications .....	36
4.1.5. Evolution .....	36
4.2. <i>Les coffrages de murs en petits panneaux assemblables</i> .....	36
4.2.1. Origine .....	36
4.2.2. Les petits panneaux en bois pour murs ou voiles .....	37
4.2.3. Les coffrages en petits panneaux métalliques ou mixtes..	39
4.3. <i>Les coffrages de hauteur d'étage ou banches</i> .....	41
4.3.1. Origine de la banche de hauteur d'étage .....	41
4.3.2. La structure d'une banche .....	41
4.3.3. Les équipements des banches.....	45
4.3.4. Les compléments des banches .....	51
4.3.5. Domaine d'emploi .....	59
4.3.6. Processus de mise en œuvre.....	60
4.4. <i>Les coffrages perfectionnés dérivés des banches</i> .....	64
4.4.1. Coffrages d'allèges, de trumeaux ou de façades .....	64
4.4.2. Banches sous portiques pour utilisation en travelling ....	65
4.4.3. Coffrages grimpants et semi-grimpants .....	67
4.4.4. Les coffrages autogrimpants .....	69
4.5. <i>Les coffrages glissants</i> .....	70
4.5.1. Principe .....	72
4.5.2. Précautions de conception .....	72
4.5.3. Processus d'exécution et précautions de fonctionnement .	73
4.5.4. Bilan économique et domaines d'application .....	74
4.6. <i>Les coffrages perdus pour voiles</i> .....	74
<b>5. Les coffrages pour la réalisation de poteaux</b> .....	<b>76</b>
5.1. <i>Les coffrages traditionnels pour la réalisation de poteaux</i> .....	76
5.2. <i>Les coffrages en petits panneaux pour la réalisation de poteaux</i>	77



5.3. Les coffrages de hauteur d'étage pour poteaux .....	77
5.3.1. Structure .....	77
5.3.2. Mode de découpage et d'assemblage des faces coffrantes .....	77
5.3.3. Processus d'exécution .....	78
5.3.4. Coffrages particuliers pour poteaux .....	81
5.3.5. Les coffrages perdus pour poteaux .....	83
<b>6. Les coffrages pour la réalisation d'ouvrages horizontaux en béton .....</b>	<b>84</b>
6.1. Les coffrages traditionnels pour la réalisation de planchers .....	84
6.1.1. Principe .....	84
6.1.2. L'étaielement .....	84
6.1.3. Le platelage .....	86
6.1.4. Processus d'exécution .....	86
6.2. Les coffrages de planchers en éléments démontables .....	88
6.2.1. Evolution par rapport au coffrage traditionnel .....	88
6.2.2. Différents types .....	88
6.2.3. Processus d'exécution .....	89
6.2.4. Créneaux d'emploi .....	89
6.3. Les coffrages de planchers par panneaux de grandes dimensions .....	89
6.3.1. Principe .....	89
6.3.2. Constitution .....	90
6.3.3. Processus d'exécution .....	90
6.3.4. Créneaux d'emploi .....	90
6.4. Les tables pour le coffrage de planchers .....	91
6.4.1. Description .....	91
6.4.2. Structure .....	91
6.4.3. Equipements .....	93
6.4.4. La manutention des tables .....	98
6.4.5. Processus d'exécution .....	101
6.4.6. Créneau d'emploi .....	103
6.5. Coffrage de planchers sur platelage sur tours d'étaielement .....	104
6.5.1. Présentation .....	104
6.5.2. Constitution .....	104
6.5.3. Processus d'exécution .....	107
6.6. Coffrages de poutres .....	107
6.6.1. Méthode classique .....	107
6.6.2. Coffrages autoportants .....	108
6.7. Coffrage en forme sur étaielement à manœuvre hydraulique pour la réalisation de plancher nervuré .....	109
6.7.1. Conception du coffrage pour ce type d'ouvrage .....	109
6.7.2. Processus et problèmes d'exécution .....	111
6.8. Coffrage perdu pour planchers .....	113
6.8.1. Éléments en béton type poutrelle et hourdis .....	113
6.8.2. Éléments en béton type prédalles .....	114
6.8.3. Éléments en plâtre .....	117
6.8.4. Éléments en acier type bacs collaborants .....	117
<b>7. Le coffrage simultané des murs et des planchers : le coffrage tunnel ..</b>	<b>119</b>
7.1. Principe .....	119
7.2. Les problèmes de décintrage et les différents types de coffrage tunnel .....	119

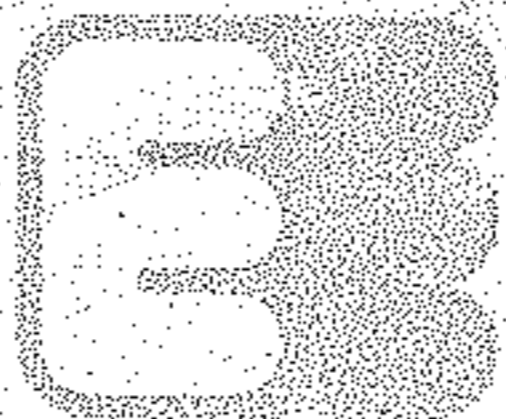
7.3. <i>Le tunnel bi-coquille ou demi-coquille</i> .....	120
7.3.1. Avantages.....	120
7.3.2. Inconvénients.....	120
7.3.3. Processus d'exécution et réglage.....	120
7.3.4. Assemblage des coquilles.....	124
7.4. <i>Le tunnel monocoquille</i> .....	124
7.4.1. Avantages.....	124
7.4.2. Inconvénients.....	124
7.4.3. Processus d'exécution et réglage.....	125
7.4.4. Assemblage des coquilles.....	126
7.5. <i>Manutention des coffrages tunnel</i> .....	126
7.6. <i>Equipements particuliers</i> .....	126
7.6.1. Arrêts de coulage.....	126
7.6.2. Dispositifs d'exécution des amorces des voiles.....	127
7.6.3. Réservations et incorporations.....	127
7.6.4. Equipements pour la sécurité des ouvriers.....	128
7.7. <i>Domaine d'utilisation</i> .....	128
7.8. <i>Application particulière à l'exécution des ouvrages en travelling</i>	129
<b>8. Les coffrages spéciaux pour le coulé en place</b> .....	<b>130</b>
8.1. <i>Les coffrages gonflables</i> .....	130
8.1.1. Principe et description.....	130
8.1.2. Processus d'exécution dans les différents cas.....	131
8.1.3. Domaine d'emploi.....	131
8.2. <i>Le béton projeté et l'absence de coffrages</i> .....	132
8.2.1. Principe.....	132
8.2.2. Processus d'exécution.....	132
8.2.3. Domaine d'emploi et possibilités.....	133
<b>9. Les coffrages pour la préfabrication horizontale des panneaux</b> .....	<b>135</b>
9.1. <i>Principe et intérêt de la préfabrication en béton</i> .....	135
9.2. <i>les bancs de préfabrication</i> .....	136
9.2.1. Principe et emploi.....	136
9.2.2. Processus d'exécution.....	137
9.2.3. Equipements.....	137
9.3. <i>Les tables de préfabrication</i> .....	138
9.3.1. Présentation.....	138
9.3.2. Structure et différents types.....	138
9.3.3. Equipements.....	141
9.3.4. Les systèmes de chauffage et d'étuvage des panneaux en béton.....	144
9.3.5. Processus d'exécution d'un panneau sur une table.....	147
9.3.6. Outillage spécifique utilisable en préfabrication.....	148
9.4. <i>Bancs pour la préfabrication d'éléments précontraints de plan-</i> <i>cher</i> .....	148
9.4.1. Principe et intérêt de la précontrainte.....	148
9.4.2. Description.....	148
9.4.3. Processus d'exécution.....	149



<b>10. Les batteries pour la préfabrication verticale des éléments en béton..</b>	150
10.1. Principe .....	150
10.2. Différents types .....	150
10.3. Structure .....	151
10.4. Equipements .....	152
10.4.1. Déplacement des banches .....	152
10.4.2. Vibration .....	153
10.4.3. Chauffage .....	153
10.4.4. Joues d'arrêt du béton .....	153
10.4.5. Fixation des réservations et incorporations .....	153
10.5. Précautions de conception et d'utilisation .....	154
10.6. Processus d'exécution .....	156
10.7. Domaine d'emploi .....	156
<b>11. Les coffrages pour la réalisation d'éléments spéciaux en béton .....</b>	158
11.1. Les coffrages pour la préfabrication d'escaliers .....	158
11.1.1. Volées droites .....	158
11.1.2. Volées hélicoïdales .....	159
11.2. Les coffrages pour la préfabrication de poutres et de poteaux.	160
11.2.1. Domaine d'emploi de la préfabrication pour les poutres et les poteaux .....	160
11.2.2. Différents types de coffrages utilisables suivant les cas .	161
11.2.3. Cas particuliers de la préfabrication d'éléments précon- traints .....	162
11.3. Préfabrication d'éléments complexes de façade .....	162
11.3.1. Limitation de conception suivant les types de façades ..	162
11.3.2. Différents types de moules et choix suivant le nombre et la forme .....	162
11.3.3. Contraintes particulières dans le cas d'emploi du béton blanc .....	163
11.4. Fabrication d'éléments en creux .....	164
11.4.1. Volumes creux ne débouchant pas à l'extérieur .....	164
11.4.2. Volumes creux de petites dimensions de forme cylindri- que ou conique et débouchant vers l'extérieur .....	164
11.4.3. Volumes creux de grandes dimensions débouchant vers l'intérieur .....	165
<b>12. Solutions à des cas particuliers de coffrages .....</b>	166
12.1 Coffrage de cellules tridimensionnelles monolithiques .....	166
12.2. Coffrage de ponts coulés en place par la technique de l'équi- page .....	167
12.3. Coffrage en place de plancher filant en porte-à-faux .....	168
12.4. Coffrage de voussoirs de ponts .....	169
12.5. Coffrage de la voûte d'un tunnel .....	170
12.6. Coffrage d'une pièce préfabriquée composée d'un balcon et de son allège .....	170
12.7. Galerie technique suspendue sous un plancher .....	171
12.8. Réalisation des voiles en joint de dilatation .....	172

<b>13. Traitement thermique des bétons .....</b>	<b>176</b>
13.1 <i>Prix du béton et maturité .....</i>	176
13.2 <i>Comportement du béton aux basses températures .....</i>	176
13.3 <i>Elévation de température par la réaction exothermique de prise .....</i>	176
13.4 <i>Le chauffage du béton .....</i>	176
13.5 <i>Différents systèmes de traitement thermique des bétons .....</i>	179
13.5.1. <i>Chaudière au fuel ou au gaz. Circulation de fluide en circuit fermé .....</i>	179
13.5.2. <i>Chaudière au fuel ou au gaz. Injection de vapeur sous cloche .....</i>	180
13.5.3. <i>Chaudière au fuel ou au gaz avec serpentins barbotant dans un bac d'eau sous la table .....</i>	181
13.5.4. <i>Chauffage par injection d'air chaud .....</i>	182
13.5.5. <i>Chauffage direct .....</i>	182
13.5.6. <i>Chauffage électrique par résistances dans le coffrage ...</i>	183
13.5.7. <i>Chauffage par panneaux radiants au gaz, au fuel ou électriques .....</i>	183
13.5.8. <i>Chauffage par résistances électriques noyées dans le béton .....</i>	184





EYROLLES

ADAM - Aspect du béton. Techniques. Réalisations. Pathologie -  
232 p., 1971

C.I.L.F. - Vocabulaire du béton - 192 p., 1976

CORMON - La fabrication du béton - 216 p., 1977 (coll. U.T.I.)

CORMON - La démolition du béton - 144 p., 1979 (série C.A.T.E.D.)

DREUX - Nouveau mémento de béton précontraint (coll. U.T.I.)  
72 p., 1978

— Pratique du béton précontraint - 208 p., 1979 (coll. U.T.I.)

— Nouveau guide du béton - 296 p., 1979 (coll. U.T.I. - I.T.B.T.P.)

GAZEL - Le béton armé. Armatures classiques. Armatures en acier tor  
Planchers. Poutres classiques. Poutres plates - 112 p., 1978

— Prix forfaitaire des ouvrages en béton armé - 32 p., 1973

— Temps d'exécution des travaux de chauffage central, couver-  
ture, plomberie, serrurerie - 96 p., 1978

GORISSE - Essai et contrôle des bétons - 216 p., 1978

TRÜB - Les surfaces de béton - 208 p., 1976



EYROLLES

