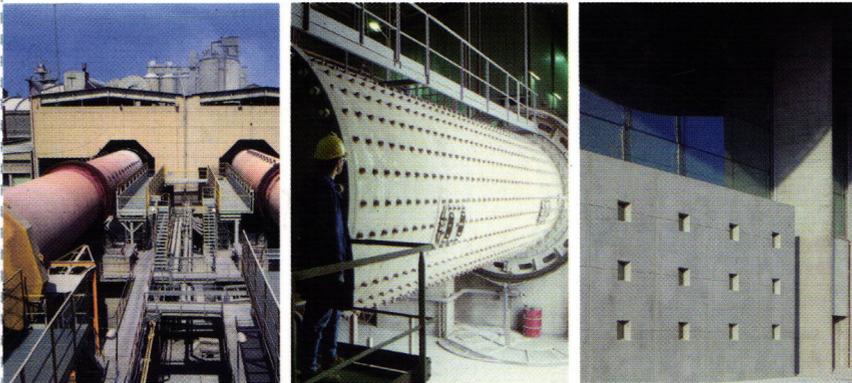


Guide pratique pour l'emploi des ciments



Association technique
de l'industrie
des liants hydrauliques

ÉDITIONS EYROLLES
61, Bld Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05
www.editions-eyrolles.com

ATILH

Association technique de l'industrie
des liants hydrauliques
7, place de la Défense
92800 Puteaux
Tél. : 01 55 23 01 30



Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée notamment dans les établissements d'enseignement, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du Droit de Copie, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris.

© Éditions Eyrolles 1998, ISBN 2-212-07217-1

CHAPITRE I

Vue d'ensemble du contexte normatif concernant les ciments et leurs emplois **1**

1. Les normes et textes associés concernant les ciments	1
1.1. Les ciments courants	1
1.2. Les ciments adaptés à des usages spécifiques	2
1.3. Le ciment alumineux fondu	2
1.4. Le ciment prompt naturel	2
1.5. Les ciments à maçonner	3
1.6. Les chaux de construction	3
1.7. Les normes sur les ciments et la conformité	3
1.8. Utilisation des ciments	3
2. Les normes et textes associés concernant les emplois des ciments	4
2.1. Les trois principaux textes traitant des bétons	4
2.2. Les textes se rapportant aux applications diverses	4
2.3. Les produits en béton manufacturés	5

CHAPITRE II

Les ciments courants **9**

1. La fabrication du clinker portland	9
2. La fabrication des ciments courants	10

3. Les cinq types de ciments courants	11
4. Les trois classes de résistance à 28 jours et les deux classes de résistance au jeune âge	12
4.1. Les classes de résistance des ciments courants	12
5. Les ciments adaptés à des usages spécifiques	13
5.1. Ciments PM	13
5.2. Ciments ES	13
5.3. Ciments CP	14
6. Les ciments blancs	14
7. L'identification des ciments courants par la lecture des indications figurant sur les sacs ou sur les bordereaux de livraison	14
8. Relations entre les spécifications normalisées des ciments courants et les propriétés des bétons	15
8.1. Composition du ciment	16
8.2. Résistance à la compression	16
8.3. Temps de début de prise	16
8.4. Stabilité et teneur limite en oxyde de magnésium	16
8.5. Retrait	16
9. Conclusion	17
Bibliographie	17

CHAPITRE III

Les autres ciments **19**

1. Le ciment alumineux fondu	19
1.1. La norme NF P 15-315 Ciment alumineux fondu	20
1.2. La résistance à long terme en relation avec le phénomène de conversion des hydrates	20
1.3. Principales utilisations du ciment alumineux fondu	21
1.4. Règles d'emploi du ciment alumineux fondu	22
2. Le ciment prompt naturel	23
2.1. La norme NF P 15-314 Ciment prompt naturel	23
2.2. Principales utilisations du ciment prompt naturel	24
2.3. Adjuvantation	26
3. Les ciments à maçonner	26
4. Les chaux hydrauliques naturelles	27
Bibliographie	28

CHAPITRE IV

Fiches individuelles des ciments**29**

CPA-CEM I 42,5 et 42,5 R	
Ciment Portland de classe 42,5 et 42,5 rapide	30
CPA-CEM I 52,5 et 52,5 R	
Ciment Portland de classe 52,5 et 52,5 rapide	31
CPJ-CEM II/A ou B 32,5 et 32,5 R	
Ciment Portland composé de classe 32,5 et 32,5 rapide	32
CPJ-CEM II/A ou B 42,5 et 42,5 R	
Ciment Portland composé de classe 42,5 et 42,5 rapide	33
CPJ-CEM II/A 52,5 et 52,5 R	
Ciment Portland composé de classe 52,5 et 52,5 rapide	34
CPJ-CEM II/A [D] 52,5 et 52,5 R	
Ciment Portland composé aux fumées de silice de classe 52,5 et 52,5 rapide.....	35
CHF-CEM III/A 32,5 ; 42,5 et 52,5	
Ciment de haut fourneau de classe 32,5 ; 42,5 et 52,5	36
CHF-CEM III/B 32,5 ; 42,5 et 52,5	
Ciment de haut fourneau de classe 32,5 ; 42,5 et 52,5	37
CLK-CEM III/C 32,5	
Ciment de haut fourneau de classe 32,5	38
CLC-CEM V/A 32,5	
Ciment au laitier et aux cendres de classe 32,5	39
CA	
Ciment alumineux fondu	40
CNP	
Ciment prompt naturel	41

CHAPITRE V

**Comment choisir un ciment
en fonction de l'objectif à atteindre****43**

1. Le choix de la classe de résistance du ciment en fonction de la résistance cible du béton à 28 jours	43
1.1. La notion de résistance cible	43
1.2. La relation de Bolomey	44
1.3. Ordre de grandeur du dosage en ciment nécessaire pour que le béton ait la résistance requise.....	44
1.4. Choix de la classe du ciment en fonction de la résistance cible du béton à 28 jours	45

2. Le choix de la classe de résistance du ciment en fonction de la résistance cible du béton à court terme	46
2.1. Influence du choix du ciment	46
2.2. Influence de la composition du béton.....	46
2.3. Influence de la température : notion de temps équivalent.....	46
3. L'adaptation de la classe de résistance du ciment en fonction de la saison	47
4. Adaptation de la formulation d'un béton en fonction du résultat à atteindre	47
5. Le choix du ciment en fonction de l'environnement de l'ouvrage	48
5.1. Les grandes classes d'environnement	48
5.2. Adaptation de la formulation du béton à chaque classe d'environnement.....	48
5.3. Importance de la cure et ce qu'il faut faire lorsque aucune cure n'est prévue ...	49
5.4. Choix du ciment adapté à la classe d'environnement	49

CHAPITRE VI

Comment choisir un ciment pour une utilisation donnée par ordre alphabétique des utilisations **53**

Aveuglement de voies d'eau et renards.....	53
Barrages.....	53
Béton architectonique.....	53
Béton armé pour bâtiment.....	54
Béton armé pour ouvrages d'art.....	55
Béton étuvé.....	55
Béton à hautes performances (BHP).....	56
Béton de masse.....	56
Béton maigre.....	57
Béton pompé.....	57
Béton précontraint.....	57
Béton prêt à l'emploi.....	58
Béton projeté.....	59
Béton de propreté.....	59
Calages.....	59
Carrelages.....	60
Chapes.....	60
Compatibilité ciment-adjuvant.....	61
Coulis d'injection pour gaines de précontrainte.....	61
Coulis d'injection (autres).....	61
Couverture en tuiles.....	62
Dallages.....	62
Démoulage rapide.....	63
Égouts.....	63
Enduits.....	63

Environnement	64
Fondations	64
Formes de pente	64
Mélanges de ciments ou de ciment et de liant.....	65
Moulages décoratifs	65
Mortiers de pose pour maçonnerie	65
Pieux	66
Préfabrication	67
Puits de fondation.....	67
Réparations.....	67
Réservoirs alimentaires	67
Résistance.....	68
Saison de bétonnage.....	68
Scellements.....	68
Scellements des tuiles de faîtage.....	68
Semelles de fondation	68
Silos.....	69
Solins de souche de cheminée.....	69
Sols industriels et agricoles	69
Traitement des sols.....	70
Tunnels	70