Ciments courants

Novembre 2023

Les ciments courants sont : les ciments Portland (CEM I), les ciments Portland composés (CEM II), les ciments Portland composés CEM II/C-M de la norme NF EN 197-5, dits ciments ternaires bas carbone, les ciments Portland composés à base de fines de béton recyclés de la norme NF EN 197-6, et les ciments comportant du laitier de haut fourneau, à savoir les ciments Portland au laitier (CEM II/A-S et B-S), les ciments de haut fourneau (CEM III/A, B et C), le ciment pouzzolanique au laitier (CEM V/A , B) et les ciments composés (CEM VI - NF EN 197-5 et NF EN 197-6). Les ciments blancs en font également partie.

Les ciments Portland ou CEM I

Composition

Les ciments Portland résultent du broyage de clinker et de sulfate de calcium (gypse ou anhydrite) pour régulariser la prise, et éventuellement de constituants secondaires en faible quantité (inférieure à 5 %) qui sont définis dans la norme NF EN 197-1. La teneur en clinker est au minimum de 95 %.

Valeurs limites

En plus des valeurs caractéristiques des classes de résistance, la norme prévoit le respect de valeurs limites de résistance à la compression applicables à chaque résultat d'essai (voir ci-dessous le tableau tiré de la norme NF EN 197-1). Ces résistances sont mesurées sur « mortier normal » selon la norme NF EN 196-1.

Valeurs limites de résistance à la compression applicables à chaque résultat d'essai (Norme NF EN 197-1)

Les propriétés chimiques, qui sont un facteur important de la résistance des bétons à des ambiances agressives, concernent la teneur en anhydride sulfurique (SO_3) inférieure à 4 % (4,5 % pour les classes 42,5 R et 52,5N et 52,5R) et en ions chlorure inférieure à 0,10 %.

Principaux domaines d'emploi

Les CEM I conviennent pour le béton armé ou le béton précontraint, en revanche leurs caractéristiques mécaniques n'en justifient généralement pas l'emploi pour les travaux de maçonnerie courante et les bétons en grande masse ou faiblement armés.

Les CEM I de classe R permettent un décoffrage rapide appréciable notamment en préfabrication. Les CEM I 52,5 N ou 52,5 R conviennent pour le béton armé ou précontraint pour lesquels est recherchée une résistance élevée.

Pour les travaux en milieu agressif, eaux de mer ou eaux sulfatées, on emploiera respectivement des ciments Portland pour travaux à la mer PM (NF P15-317), ou pour travaux en eaux à haute teneur en sulfates ES (NF P15-319).

Précautions particulières

Pour les ouvrages massifs, on évitera l'utilisation des CEM I dont la chaleur d'hydratation risque de conduire à une élévation de température excessive lors de leur réalisation.

Les ciments Portland composés CEM II

Composition

Les ciments Portland composés résultent du mélange de clinker en quantité au moins égale à 65 % et d'autres constituants tels que laitiers de haut fourneau, cendres volantes, pouzzolanes, fumée de silice, schiste calciné, calcaire, dont le total ne dépasse pas 35 %.

De nouveaux ciments de type CEM II ont été normalisés (NF EN 197-6), comme les ciments Portland aux fines de béton recyclés avec des taux de clinker de 65 % à 94 %, et des pourcentages de fines de béton recyclés allant jusqu'à 35 %.

Ces nouveaux ciments européens à empreinte carbone réduite rentrent dans le cadre des projets soutenus par l'Union Européenne pour développer des "Standards for Low Carbon Cement".

Valeurs limites

De même que pour les CEM I, des valeurs limites de résistances minimales sont fixées aux échéances 2, 7 et 28 jours. Des valeurs limites sont également fixées pour la teneur en SO_3 inférieure à 4 % (ou 4,5 %) et la teneur en ions chlorure inférieure à 0,10 %.

Principaux domaines d'emploi

Les CEM II 32,5 conviennent bien pour les travaux de maçonnerie. Les CEM II 32,5 N et 42,5 N conviennent pour les travaux de toute nature en béton armé. Les CEM II 52,5 sont adaptés au béton précontraint et au béton armé.

De façon générale, les CEM II sont bien adaptés pour les travaux massifs exigeant une élévation de température modérée. La classe R sera préférée pour les travaux exigeant des résistances initiales plus élevées. Pour les travaux en milieux agressifs, on emploiera les ciments pour travaux à la mer PM (NF P15-317) ou résistant aux eaux sulfatées ES (NF P15-319).

Précautions particulières

Lorsque l'aspect esthétique est important (béton brut, enduits), il convient d'éviter l'emploi de certains CEM II comportant des proportions importantes de constituants susceptibles d'entraîner des variations de teinte trop marquées, comme les cendres volantes notamment.

Les ciments Portland composés CEM II/C-M de la norme NF EN 197-5

Ces ciments contiennent de 50 % à 64 % de clinker et d'autres constituants tels que laitiers de haut fourneau, cendres volantes, pouzzolanes, fumée de silice, schiste calciné, calcaire, dont le total ne dépasse pas 50 %.

Composition des ciments Portland composés CEM II/C-M de la norme NF EN 197-5

Ces ciments ternaires **bas carbone** rentrent dans le processus de décarbonation de l'industrie cimentière française. Les ciments de la norme NF EN 197-5 sont certifiés (1+) NF-Liants Hydrauliques.

Les ciments Portland composés à base de fines de béton recyclés de la norme NF EN 197-6

Ces ciments incorporent un nouveau constituant principal nommé fines de béton recyclés et noté F.

Dans ce cadre normatif, le pourcentage de clinker est compris entre 50 % et 88 %, pour les **fines de bétons recyclés** ente 6 % et 29 %, et pour les autres constituants tels que laitiers de haut fourneau, cendres volantes, pouzzolanes, fumée de silice, schiste calciné, et calcaire, un total ne dépassant pas 44 %.

Composition des CEM II de fines de bétons recyclés

Composition des CEM II de fines de bétons recyclés

L'aptitude de ces types de ciment (NF EN 197-5 et NF EN 197-6) à l'usage prévu pour la production de béton de structure (armé ou non) a été évaluée expérimentalement par des programmes d'essais, dont les résultats ont été inclus dans un dossier approuvé par le CEN/TC 51. Ces types de ciment et les classes de résistance définies permettent au prescripteur et/ou à l'utilisateur d'atteindre les objectifs en matière de développement durable et d'économie circulaire des constructions incorporant du ciment, et de réduire l'utilisation des ressources naturelles en fonction des conditions locales de production. Les ciments de la norme NF EN 197-6 sont certifiés (1+) NF-Liants Hydrauliques.

Les ciments comportant du laitier de haut fourneau

Composition

Quatre types de ciments comportent des pourcentages de laitier assez importants. Il s'agit du ciment portland au laitier (CEM II/A-S et B-S), des ciments de haut fourneau (CEM III/A, B et C), du ciment pouzzolanique au laitier (CEM V/ A , B) et des ciments composés (CEM VI - NF EN 197-5 et NF EN 197-6) .

Composition des ciments comportant des laitiers de haut fourneau

Valeurs limites

Les valeurs limites pour la résistance sont analogues à celles des CEM I. La teneur en SO_3 doit être inférieure à 5 % pour le CEM III/C, à 4,5 % pour les CEM III/A ou B, à 4 % pour le CEM V (4,5 % pour la classe 42,5 R et 52,5) et à 4,5 % pour les CEM VI.

En outre, la teneur en chlorures pour toutes les classes de résistance doit être < ou = à 0,10 %.

Principaux domaines d'emploi

Ces ciments sont bien adaptés aux travaux suivants :

- travaux hydrauliques, souterrains, fondations, injections ;
- travaux en eaux agressives : eaux de mer, eaux séléniteuses, eaux industrielles, et eaux pures ;
- ouvrages massifs : fondations et barrages ;
- travaux en milieu agricole : stockage, ensilage et fosse à lisier.

Précautions particulières

Les bétons employant ces types de ciment sont sensibles à la dessiccation ; il faut les maintenir humides pendant le durcissement et pour cela, protéger au besoin leurs surfaces à l'aide d'un produit de cure. Pour cette raison, ces ciments sont à éviter dans les enduits. L'aspect rêche du béton ne doit pas inciter à augmenter la teneur en eau de gâchage. Le ralentissement de la vitesse d'hydratation par le froid, plus marqué qu'avec le ciment Portland de même classe, conduit à éviter l'emploi de ce type de ciment par temps froid.

Les ciments blancs

Composition et caractéristiques

La teinte blanche est obtenue grâce à des matières premières très pures (calcaire et kaolin) exemptes d'oxyde de fer. Les ciments blancs sont des ciments de type CEM I ou CEM II conformes à la norme NF EN 197-1.

Domaines d'emploi

Grâce à sa blancheur, le ciment blanc permet la mise en valeur des teintes des granulats dans les bétons apparents. La pâte peut être elle-même colorée à l'aide de pigments, ce qui offre une grande variété de teintes, tant pour les bétons de structure que pour les bétons architectoniques et les enduits décoratifs. La composition du béton doit être bien étudiée en fonction des granulats, des effets recherchés et du traitement de surface.

Tableau récapitulatif des ciments ordinaires en 2025

Tableau récapitulatif des ciments ordinaires en 2025

Tableau récapitulatif des ciments ordinaires en 2025

Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 26/11/2026 © infociments.fr