

BUtg**b** vzw - **UB**A**t**c asbl



COMPOSANTS POUR BETON

LIANTS HYDRAULIQUES ET ADDITIONS

LMA: ECO2CEM

Valable du 15/03/2025 au 14/03/2030

Titulaire d'agrément :

Ecocem Benelux B.V.
Plaza 22
4782 SK Moerdijk – Pays-Bas
Tél. : +31 (0) 168 745 040
Fax : +31 (0) 168 382 331
Site Internet : www.ecocem.nl
Courriel : info@ecocem.nl



Un agrément technique concerne une évaluation favorable d'un produit de construction par un opérateur d'agrément compétent, indépendant et impartial désigné par l'UBAtc pour une application bien spécifique.

L'agrément technique consigne les résultats de l'examen d'agrément. Cet examen se décline comme suit :

- identification des propriétés pertinentes du produit en fonction de l'application visée et du mode de pose ou de mise en œuvre,
- conception du produit,
- fiabilité de la production.

L'agrément technique présente un niveau de fiabilité élevé compte tenu de l'interprétation statistique des résultats de contrôle, du suivi périodique, de l'adaptation à la situation et à l'état de la technique et de la surveillance de la qualité par le titulaire d'agrément.

Pour que l'agrément technique puisse être maintenu, le titulaire d'agrément doit apporter la preuve en permanence qu'il continue à faire le nécessaire pour que l'aptitude à l'emploi du produit soit démontrée. À cet égard, le suivi de la conformité du produit à l'agrément technique est essentiel. Ce suivi est confié par l'UBAtc à un opérateur de certification compétent, indépendant et impartial.

L'agrément technique ainsi que la certification de la conformité du produit à l'agrément technique sont indépendants des travaux effectués individuellement. L'entrepreneur et/ou l'architecte demeurent entièrement responsables de la conformité des travaux réalisés aux dispositions du cahier des charges.

Sauf disposition contraire, l'agrément technique ne traite pas de la sécurité sur chantier, d'aspects sanitaires et de l'utilisation durable des matières premières. Par conséquent, l'UBAtc n'est en aucun cas responsable de dégâts causés par le non-respect, dans le chef du Titulaire d'Agrément ou de l'entrepreneur/des entrepreneurs et/ou de l'architecte, des dispositions ayant trait à la sécurité sur chantier, aux aspects sanitaires et à l'utilisation durable des matières premières.

Opérateurs d'agrément



Buildwise

Kleine Kloosterstraat 23 1932 Sint-Stevens-Woluwe
info@buildwise.be - www.buildwise.be



SECO Belgium

Siège social : Cantersteen 47 1000 Bruxelles
Bureaux : Hermeslaan 9 1831 Diegem
mail@seco.be - www.groupseco.be

Opérateur de certification*



PROCERTUS

Avenue Jules Bordet 11 1140 Bruxelles
info@procertus.be- www.procertus.be

* L'opérateur de certification désigné par l'UBAtc asbl procède conformément à un système susceptible d'être accrédité par BELAC (www.belac.be).



AVANT-PROPOS

Ce document concerne une adaptation du texte d'agrément ATG 2609, valable du 28/07/2023 au 27/07/2028. Les modifications par rapport à la version précédente sont reprises ci-après :

Adaptations par rapport à la version précédente
– Actualisation de la date des normes et du guide d'agrément technique ; – Suppression de l'actualisation continue et de la publication trimestrielle des annexes ; – Ajout des ciments Portland au calcaire CEM II/A-LL ; – Fusion du texte d'ATG avec les annexes ; – Adaptation des annexes : les tableaux repris aux annexes 1 et 2 de la version précédente sont repris dans les tableaux de l'annexe 1 du nouveau texte. – Adaptation des annexes : réduction du nombre de tableaux des conditions limites (regroupement par groupe de résistance) et séparation en classes d'exposition et d'environnement (valeurs pour le béton armé, précontraint et non armé) ; – Adaptations rédactionnelles (nouveau modèle d'ATG) ; – Classe d'exposition XF3 au lieu de XF1 pour les classes d'environnement EE3 et ES2 des ciments CEM I ; – Adaptation du critère de finesse de Blaine (Tableau 1) et suppression de la mention de la valeur de finesse de Blaine déclarée (Annexe 1). – Ajout d'un critère de finesse (Tableau 1 et Annexe 1) ; – Suppression du Tableau 2 - Critères d'évaluation.

Les agréments techniques sont actualisés régulièrement. Il est recommandé de toujours utiliser la version publiée sur le site Internet de l'UBAtc (www.butgb-ubatc.be).

La version la plus récente de l'agrément technique peut être consultée en scannant le code QR figurant sur la page de garde.



Les droits de propriété intellectuelle concernant l'agrément technique, parmi lesquels les droits d'auteur, appartiennent exclusivement à l'UBAtc.



RÉFÉRENCES NORMATIVES ET AUTRES

AGCR-RGAC	2022-06-30	Règlement Général d'Agrément et de Certification de l'UBA
NBN EN 206:2013 + A2:2021	2021	Béton - Spécification, performances, production et conformité
NBN B 15-001	2024	Béton - Spécification, performances, production et conformité - complément national à la NBN EN 206:2013+A2:2021
NBN B 15-100	2018	Béton - Méthodologie pour l'évaluation et l'attestation de l'aptitude à l'emploi de ciments et d'additions destinés au béton
NBN EN 197-1	2011	Ciment - Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants
NBN EN 13670	2010	Exécution des structures en béton
NBN EN 13369	2023	Règles communes pour les produits préfabriqués en béton

1 Matériaux

1.1 Introduction

Cet agrément a été établi sur la base du guide d'agrément technique « Laitier de haut fourneau moulu - LMA¹ » du 16 décembre 2024.

Le LMA eco₂cem est un laitier de haut fourneau granulé moulu LMA (LMA = Laitier Moulu Agréé) auquel du sulfate de calcium peut avoir été ajouté au cours du broyage.

Le LMA eco₂cem peut être utilisé comme addition de type II dans du béton non armé, du béton armé et du béton précontraint sans adhérence, conformément à la norme NBN EN 206:2013 + A2:2021 et à son complément national NBN B 15-001:2024, moyennant l'application des règles reprises dans ces normes.

Le LMA eco₂cem peut également être utilisé dans du béton en dehors du domaine d'application strict de ces normes sur la base des précautions d'utilisation reprises dans cet agrément et ses annexes. Le chapitre 5 de la norme NBN EN 206:2013 + A2:2021 et de la norme NBN B 15-100:2018 servent de cadre à cette extension d'utilisation.

Le LMA eco₂cem doit toujours et exclusivement être combiné avec un ciment de type CEM I (ciment Portland) ou avec un ciment de type CEM II/A (ciment Portland composite)², certifié conformément à la NBN EN 197-1.

L'Annexe 1 reprend la liste des ciments Portland CEM I et la liste des ciments Portland composites CEM II/A dont la conformité à l'ensemble des exigences reprises dans le guide d'agrément « Laitier de haut fourneau moulu LMA » du 16 décembre 2024 a été évaluée. Cette liste contient, pour chacun des ciments précités, les proportions d'eco₂cem et de ciment (exprimées en % par rapport à la somme (LMA + ciment)) pour lesquelles la conformité a été établie.

L'Annexe 2 reprend la liste des classes d'environnement et d'exposition applicables pour les types de béton avec addition dans lesquels eco₂cem est utilisé et dont l'aptitude spécifique a été prouvée.

Ces annexes sont actualisées si nécessaire et renvoient vers le tableau correspondant présentant les classes d'environnement et d'exposition pour l'utilisation de béton (annexe 2).

Lorsque ce document fait référence à un mélange (LMA + ciment), cela signifie un mélange de (LMA + CEM I) ou de (LMA + CEM II/A-LL).

1.2 Production et commercialisation

Le LMA eco₂cem est fabriqué et commercialisé par Ecocem Benelux B.V., Plaza 22, 4782 SK Moerdijk aux Pays-Bas.

1.3 Composition

La composition chimique d'eco₂cem répond aux exigences du guide d'agrément technique « Laitier de haut fourneau moulu LMA » du 16 décembre 2024.

Dans le tableau ci-dessous, le « laitier seul » est le produit livré par le sidérurgiste à Ecocem Benelux B.V. Le « LMA » fait référence au produit obtenu après broyage, l'eco₂cem.

¹ L'intitulé complet du guide d'agrément est le suivant : Laitier de haut fourneau granulé moulu (LMA) et application de celui-ci selon le concept de la performance équivalente de combinaisons pour béton, conformément à la NBN EN 206:2013+A2:2021 & à la NBN B15-001:2024.

² Les annexes mentionnent les ciments CEM I et CEM II/A couverts par l'ATG.

Tableau 1 – Caractéristiques du laitier

Propriété	Essais réalisés sur :	Méthode d'essai	Critère
Teneur en (CaO + MgO + SiO ₂)	Laitier seul	NBN EN 196-2:2013	> 66 %
(CaO + MgO)/SiO ₂	Laitier seul	NBN EN 196-2:2013	> 1,0
Teneur en sulfure	LMA	NBN EN 196-2: 2013	≤ 2,0 %
Résidu insoluble	LMA	NBN EN 196-2: 2013	≤ 5,0 %
Chlorure	LMA	NBN EN 196-2: 2013	≤ 0,10 % (ou déclaration de la valeur maximale)
Équivalent Na ₂ O	LMA	NBN EN 196-2: 2013	≤ 1,2 % (ou déclaration de la valeur maximale)
Teneur en Mn ₂ O ₃	LMA	NBN EN 196-2: 2013	≤ 2,0 %
Teneur en MgO	LMA	NBN EN 196-2: 2013	≤ 18,0 %
Perte au feu	LMA	NBN EN 196-2: 2013	≤ 3,0 %
Teneur en eau	LMA	NBN EN 15167-1:2007	≤ 1,0 %
Phase vitreuse	Laitier seul	voir le § 4.1.10 du guide d'agrément*	> 66 %
Teneur en SO ₃	LMA	NBN EN 196-2:2013	Teneur annoncée ± 0,5 % et inférieure à 4,0%
Finesse	LMA	Méthode interne	valeur cible ± 2%
Finesse de Blaine	LMA	NBN EN 196-6	≥ 275 m ² /kg
guide* = Guide d'agrément technique « Laitier moulu de haut fourneau LMA » – version du 16 décembre 2024.			
La valeur indiquée de chlorure, de SO ₃ et d'équivalent Na ₂ O est mentionnée à l'annexe 1 du présent agrément technique.			

2 Mise en œuvre

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que du sulfate de calcium peut être ajouté au laitier moulu par le fabricant lors du broyage. La teneur en sulfate d'eco₂cem est déclarée par Ecocem Benelux B.V. à l'annexe 1 du présent agrément technique.

La proportion d'eco₂cem par rapport à la somme de (LMA + ciment) doit également respecter les limites pour lesquelles l'aptitude spécifique pour une classe d'environnement ou d'exposition est prouvée. Ces limites sont reprises à l'Annexe 2 du présent agrément.

L'ajout d'additions de type I est autorisé, pour autant que ces dernières ne remplacent aucune part du ciment. L'ajout d'additions de type II n'est pas autorisé.

Le LMA eco₂cem est introduit dans le malaxeur avec le ciment. Le facteur eau/ciment généralement utilisé pour déterminer la quantité d'eau à ajouter au mélange de béton est remplacé par un facteur eau/liant. Dans cette formule, le liant est égal à la somme de la masse de ciment et de la masse d'eco₂cem pour des compositions de béton conformes aux exigences de l'annexe 2 du présent agrément. Pour d'autres compositions de béton, le liant est égal à la somme de la masse de ciment et de la masse d'eco₂cem multipliée par un facteur k, conformément au § 5.2.5.2 du complément national NBN B 15-001:2024 de la norme NBN EN 206:2013 + A2:2021.

Conformément à l'annexe normative A de la norme NBN EN 206:2013 + A2:2021, toute composition de béton doit faire l'objet d'essais initiaux.

Pour le béton coulé in situ, la mise en œuvre du béton est réalisée suivant les règles de bonne pratique formulées dans la norme NBN EN 13670:2010 « Exécution des structures en béton » et dans son annexe nationale belge. Par ailleurs, la cure doit être réalisée conformément à cette norme.

Pour les éléments préfabriqués, la norme NBN EN 13369:2023 « Règles communes pour les produits préfabriqués en béton » est d'application.

2.1 LMA + CEM I

La proportion d'eco₂cem est limitée à 80 % exprimée par rapport à la somme de (LMA + CEM I). Le mélange avec la proportion maximale d'eco₂cem utilisable avec un ciment CEM I repris à l'Annexe 1, doit au minimum satisfaire au minimum la classe 32,5 L en conformité avec le tableau 4 du guide d'agrément technique. Les résistances en compression des combinaisons comportant ces trois proportions d'eco₂cem (30 %, 50 % et 70 % par rapport à la somme de (LMA + CEM I)) sont mesurées mensuellement avec chaque CEM I repris à l'annexe 1. Ces mesures permettent d'identifier la classe de résistance de chaque combinaison LMA + CEM I pour 30 %, 50 % et 70 % d'eco₂cem. Ces données sont présentées à l'annexe 1.

2.2 LMA + CEM II/A-LL

La proportion d'eco₂cem est limitée à 64 % exprimée par rapport à la somme (LMA + CEM II/A-LL). Le mélange avec la proportion maximale d'eco₂cem utilisable avec un ciment CEM II/A-LL, repris à l'Annexe 1, doit satisfaire au minimum la classe 32,5 L en conformité avec le tableau 4 du guide d'agrément technique. Les résistances en compression des combinaisons comportant ces trois proportions d'eco₂cem (30 %, 50 % et 64 % par rapport à la somme de (LMA + CEM II/A-LL)) sont mesurées mensuellement avec chaque CEM II/A-LL repris à l'annexe 1. Ces mesures permettent d'identifier la classe de résistance de chaque combinaison LMA + CEM II/A-LL pour 30 %, 50 % et 64 % d'eco₂cem. Ces données sont présentées à l'annexe 1.

3 Performances

La caractérisation chimique, physico-chimique, minéralogique (teneur en phase vitreuse) et physique (finesse) du LMA et la résistance à la compression sont prises en compte par cet agrément technique et a pour objectif de démontrer l'aptitude générale à l'emploi des combinaisons de LMA et de ciments, conformément au § 5.1.2 du complément national NBN B 15-001:2024 de la norme NBN EN 206:2013 + A2:2021. L'aptitude spécifique de la combinaison pour une classe d'environnement ou d'exposition déterminée est démontrée :

- Pour autant que le concept de valeur k est respecté, conformément au § 5.2.5.2 du complément national NBN B 15-001:2024 de la norme NBN EN 206:2013 + A2:2021 ;
- pour des compositions de béton conformes aux exigences de l'annexe 2 du présent agrément technique, dont la démonstration de l'aptitude spécifique a été démontrée par la procédure décrite dans la norme NBN B 15-100:2018 qui s'appuie sur le concept de performance équivalente de béton (ECPC), présenté au chapitre 5 de la norme NBN EN 206:2013 + A2:2021.

Pour le CEM I, la qualité et la régularité du laitier moulu sont évaluées sur des combinaisons de 70 % d'eco₂cem et de 30 % de ciment de référence, ces essais étant réalisés pour deux (un par classe de résistance) ciments de référence distincts. À cet effet, des essais de résistance à la compression sont réalisés deux fois par semaine sur ces combinaisons de 70% d'eco₂cem et de 30% de ciment de référence.

Pour le CEM II/A-LL, la qualité et la régularité du laitier moulu sont évaluées sur des combinaisons de 64 % d'eco₂cem et 36 % de ciment de référence, ces essais étant réalisés pour deux (un par classe de résistance) ciments de référence distincts. À cet effet, des essais de résistance à la compression sont réalisés deux fois par semaine sur ces combinaisons de 64 % d'eco₂cem et de 36 % de ciment de référence.

4 Combinaison ciment/LMA limitant le risque de réaction alcali-silice

Si un producteur de béton contenant de l'eco₂cem est appelé à démontrer la résistance de ce béton à la réaction alcali-silice, il peut le faire sur la base d'un bilan en alcalins du béton. La valeur de calcul pour la teneur en alcalis du LMA est la valeur indiquée à l'annexe 1. La valeur limite pour le bilan en alcalins est celle reprise dans le tableau I.10-ANB de la NBN B 15-001.

5 Conditionnement

L'eco₂cem est vendu en vrac. Le bon de livraison est conforme aux exigences reprises dans le guide d'agrément technique précité. Les éléments suivants sont repris sur le bon de livraison ou sur les documents qui l'accompagnent :

- la mention « LMA eco₂cem » ;
- le numéro d'agrément technique et le logo ATG ;
- la mention « Addition de type II pour béton contenant exclusivement des ciments CEM I ou CEM II/A » ;
- une référence à l'Annexe 1 de l'agrément technique, reprenant la liste des combinaisons ciment/comбинаisons de LMA, le nom des fournisseurs de ces ciments et le numéro de leur certificat CE ;
- une référence à l'Annexe 2 de l'agrément technique pour les informations relatives aux classes d'environnement ou d'exposition ;
- le nom et l'adresse du fabricant ou de l'usine de production (centre de broyage) ;
- la date de livraison ;
- la teneur en sulfates annoncée ;
- la finesse de Blaine annoncée ;
- le cas échéant, la teneur en chlorure maximale ;
- le cas échéant, la teneur en alcalins maximale.

6 Clarification du guide d'agrément technique concernant le contrôle externe

6.1 Pour le LMA

Au cours de la période initiale, toutes les caractéristiques chimiques (excepté la teneur en verre) sont vérifiées une fois par mois. La fréquence est ensuite réduite de moitié. La teneur en verre du LMA est contrôlée tous les deux ans.

6.2 Pour les combinaisons (LMA + ciment)

L'opérateur de certification prélève chaque mois des échantillons d'une sélection de ciments mentionnés à l'annexe 1. Ces ciments sont combinés avec l'eco₂cem dans les trois proportions considérées. La résistance à la compression, la stabilité et le temps de début de prise sont mesurés chaque mois pendant la période initiale. La fréquence est ensuite réduite de moitié.

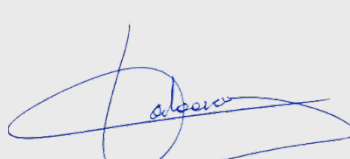
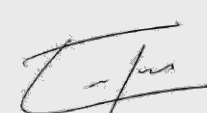
CONDITIONS POUR L'UTILISATION ET LE MAINTIEN DE L'ATG

- A.** Le présent agrément technique se rapporte exclusivement aux produits de construction dont il est fait mention dans la page de garde de ce document.
- B.** Le titulaire d'agrément et, le cas échéant, le distributeur ne peuvent faire aucun usage du nom de l'UBAtc, de son logo, de la marque ATG, de l'agrément technique ou du numéro d'agrément pour revendiquer des évaluations de produits non conformes à l'agrément technique ni pour des produits (ainsi que leurs propriétés ou caractéristiques) ne faisant pas l'objet de l'agrément technique.
- C.** L'agrément technique a été élaboré sur la base des connaissances et informations techniques et scientifiques disponibles, assorties des informations mises à disposition par le demandeur et complétées par un examen d'agrément prenant en compte le caractère spécifique du produit. Néanmoins, les utilisateurs demeurent responsables de la sélection du produit, tel que décrit dans l'agrément technique, pour l'application spécifique visée par l'utilisateur.
- D.** Seuls le titulaire d'agrément et, le cas échéant, le distributeur, peuvent revendiquer les droits inhérents à l'agrément technique.
- E.** Les références à l'agrément technique devront être assorties du numéro d'identification ATG 2609 et du délai de validité.
- F.** Le titulaire d'agrément et, le cas échéant, le distributeur sont tenus de respecter les résultats d'examen repris dans l'agrément technique lorsqu'ils mettent des informations à la disposition de tiers. L'UBAtc ou l'opérateur de certification peut prendre les initiatives qui s'imposent si le titulaire d'agrément [ou le distributeur] ne le fait pas (suffisamment) de sa propre initiative.
- G.** Les informations mises à disposition, de quelque manière que ce soit, par le titulaire d'agrément, le distributeur ou un entrepreneur agréé ou par leurs représentants, des utilisateurs (potentiels) du produit, traitées dans l'agrément technique (par ex. des maîtres d'ouvrage, entrepreneurs, architectes, prescripteurs, concepteurs, etc.) ne peuvent pas être incomplètes ou en contradiction avec le contenu de l'agrément technique ni avec les informations auxquelles il est fait référence dans l'agrément technique.
- H.** L'UBAtc, l'opérateur d'agrément et l'opérateur de certification ne peuvent pas être tenus responsables d'un(e) quelconque dommage ou conséquence défavorable causé à des tiers résultant du non-respect, dans le chef du titulaire d'agrément ou du distributeur, des dispositions de ce document.
- I.** L'agrément technique reste valable, à condition que les produits, leur fabrication et tous les processus pertinents à cet égard :
- soient maintenus, de sorte à atteindre au minimum les résultats d'examen tels que définis dans cet agrément technique ;
 - soient soumis au contrôle continu de l'opérateur de certification et que celui-ci confirme que la certification reste valable.
- Si ces conditions ne sont plus respectées, l'agrément technique sera suspendu ou retiré et le texte d'agrément supprimé du site Internet de l'UBAtc.
- J.** Le titulaire d'agrément est toujours tenu de notifier à temps et préalablement à l'UBAtc, à l'opérateur d'agrément et à l'opérateur de certification toutes éventuelles adaptations des matières premières et produits, des directives de mise en œuvre et/ou du processus de production et de mise en œuvre et/ou de l'équipement. En fonction des informations communiquées, l'UBAtc, l'opérateur d'agrément et l'opérateur de certification évalueront la nécessité d'adapter ou non l'agrément technique.

Cet agrément technique a été publié par l'UBAtc, sous la responsabilité de l'opérateur d'agrément, SECO/Buildwise, et sur la base de l'avis favorable du groupe spécialisé « LIANTS ET ADDITIFS POUR BÉTON », accordé le 2 décembre 2011.

Par ailleurs, l'opérateur de certification, PROCERTUS, confirme que la production satisfait aux conditions de certification et qu'une convention de certification a été conclue avec le titulaire d'agrément.

Date de publication : 15 mars 2025.

Pour l' UBAtc , garant de la validité du processus d'agrément	 Eric Winnepenninckx Directeur	 Frederic De Meyer Directeur
Pour les opérateurs		
Buildwise	 Olivier Vandooren Directeur	
SECO Belgium	 Bernard Heiderscheidt Directeur	
PROCERTUS	 Caroline Ladang Directeur	

BUTgb vzw - UBAtc asbl

Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw vzw

Union belge pour l'Agrément technique dans la Construction asbl

Siège social et bureaux :

Kleine Kloosterstraat 23
1932 Sint-Stevens-Woluwe

Tél. : +32 (0)2 716 44 12
info@butgb-ubatc.be
www.butgb-ubatc.be

TVA : BE 0820.344.539
RPM Bruxelles

L'UBAtc asbl a été notifiée par le SPF Économie dans le cadre du Règlement (UE) n°305/2011.

L'UBAtc asbl est un organisme d'agrément membre de :





ANNEXES

ANNEXE 1

Mise à jour des annexes depuis le 15/03/2025 :

19/05/2025	Tableau 2.1.1 : ajout des classes XA2 et XA3 ; Tableau 2.2.1 : ajout des classes EA1,EA2 et EA3 ; Tableau 2.4 : ajout des classes EE4 et ES2 (pour le béton non armé (BNA)).
10/07/2025	Tableau 2.3 : ajout des classes XD1/XD2/XD3 et XS1/XS2/XS3 ; Tableau 2.4 : ajout des classes EE4 et ES2 (pour le béton armé (BA) et précontraint (BP)) et ES1,ES3 et ES4.
15/07/2025	Tableau 1.2 : ajout de 2 ciments : Holcim Obourg CEM II/A-LL 52,5 N (ng) et Holcim Obourg CEM II/A-LL 52,5 R (ng)
30/09/2025	Tableau 2.3 : ajout des classes XA1, XA2 et XA3 ; Tableau 2.4 : ajout des classes EA1, EA2 et EA3.

- teneur maximale en chlorures certifiée d'eco₂cem = 0,05 %
- teneur en sulfates déclarée de l'eco₂cem = 0,20 %
- teneur maximale en alcalis certifiée de l'eco₂cem = 0,90 %
- finesse (32 µm) déclarée de l'eco₂cem = valeur cible ± 2 %

Pour les combinaisons de **30 % de CEM I + 70 % d'eco₂cem** et de **36 % de CEM II/A-LL + 64 % d'eco₂cem** reprises à l'Annexe 1 de cet ATG, la résistance élevée aux sulfates est démontrée pour une utilisation dans du béton, conformément aux prescriptions reprises à l'Annexe F de la NBN B 15-001.

L'ATG est valable pour des combinaisons de LMA avec un ciment certifié ou avec un mélange de plusieurs ciments certifiés dont les tableaux, repris en annexe de cet ATG, sont identiques.

Tableau 1.1 – Classe de résistance conformément au guide de l’UBAtc ⁽¹⁾ – CEM I

Combinaison eco ₂ cem / CEM I dont l'aptitude à l'emploi a été démontrée										
Composition		Proportions des mé-lange								
		30	50	70						
		70	50	30						
Producteur/qualité du ciment	Numéro d'identification du ciment selon la déclaration de performance du fabricant	Classe de résistance			Groupe de résistance	Tableau correspondant des classes d'exposition	Tableau correspondant des classes d'environnement	Applicable depuis	Modifié le	Arrivé à échéance le
Démonstration complète										
Spanner Erwitte CEM I 42,5 R (l'utilisation n'est plus autorisée depuis le 31-03-2015)	0840-CPR-3510-130000-01	52,5L	42,5 N	42,5L	H	n.a.	n.a.	01/04/2013	-	01/04/2015
Démonstration partielle										
Holcim Obourg CEM I 52,5 N	0965-CPR-CEP/4470/0152	52,5L	42,5 N	42,5L	A	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-
CBR Lixhe CEM I 52,5 R	0965-CPR-CEP/4417/0095	52,5L	42,5 N	42,5L	B	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-
CCB Gaurain CEM I 52,5 R	0965-CPR-CEP/4117/0142	52,5 N	42,5 N	42,5L	E	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-

Ciments pour lesquels la combinaison eco₂cem / CEM I est considérée comme équivalente

Composition		Proportions de mélange								
		eco ₂ cem (% de la masse)	30	50	70					
		CEM I (% de la masse)	70	50	30					
Producteur/qualité du ciment	Numéro d'identification du ciment selon la déclaration de performance du fabricant	Classe de résistance			Groupe de résistance	Tableau correspondant des classes d'exposition	Tableau correspondant des classes d'environnement	Applicable depuis	Modifié le	Arrivé à échéance le
Aalborg white CEM I 52,5 R	0615-CPR-9806	52,5L	42,5 N	42,5L	B	2.1.1	2.2.1	01/03/2014	20/12/2022	-
CCB Gaurain CEM I 52,5 N	0965-CPR-CEP/4117/0141	52,5L	42,5 N	42,5L	A	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-
CCB Gaurain CEM I 52,5 R	0965-CPR-CEP/4117/0142	52,5 N	42,5 N	42,5L	E	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-
CCB Gaurain CEM I 52,5 R SR 3	0965-CPR-CEP/4117/0222	52,5L	42,5 N	42,5L	B	2.1.1	2.2.1	01/07/2014	20/12/2022	-
Cemminerals CEM I 52,5 N	0965-CPR-CEP/4163/0473	52,5L	42,5 N	42,5L	A	2.1.1	2.2.1	01/07/2020	20/12/2022	-
Cemminerals CEM I 52,5 R	0965-CPR-CEP/4163/00515	52,5 N	52,5L	42,5L	D	2.1.1	2.2.1	01/01/2023	-	-
Dyckerhoff Geseke CEM I 52,5 R	0840-CPR-1240-110000-01	52,5 N	52,5L	42,5L	D	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-
Dyckerhoff Lengerich CEM I 42,5 R	0840-CPR-1270-130000-01	52,5L	42,5 N	32,5 N	F	n.a.	n.a.	01/04/2013	20/12/2022	01/03/2025
Ecocem Benelux BV N4S CEM I 52,5 N	0063-CPR-1109.1020	52,5 N	42,5 N	42,5L	I	2.1.1	2.2.1	01/03/2025	-	-
Espabel CEM I 52,5 R	0965-CPR-386	-	-	-	-	n.a.	n.a.	-	-	01/07/2014
Heidelberg Materials Elsa Geseke CEM I 52,5 R (ft)	0840-CPR-240-110010-08	52,5 N	52,5L	42,5L	D	2.1.1	2.2.1	01/07/2018	20/12/2022	-
Heidelberg Materials Gent I CEM I 52,5 N	0965-CPR-CEP/4414/0026	52,5L	42,5 N	42,5L	A	2.1.1	2.2.1	01/07/2013	20/12/2022	-
Heidelberg Materials Gent I CEM I 52,5 R	0965-CPR-CEP/4414/0075	52,5 N	42,5 N	42,5L	E	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-
Heidelberg Materials Gent II CEM I 52,5 N	0965-CPR-CEP/4415/0474	52,5L	42,5 N	42,5L	A	2.1.1	2.2.1	01/10/2020	20/12/2022	-
Heidelberg Materials Gent II CEM I 52,5 R	0965-CPR-CEP/4415/0484	52,5L	42,5 N	42,5L	B	2.1.1	2.2.1	01/07/2022	20/12/2022	-
Heidelberg Materials Lixhe CEM I 52,5 N	0965-CPR-CEP/4417/0019	52,5L	42,5 N	42,5L	A	2.1.1	2.2.1	01/01/2014	20/12/2022	-
Heidelberg Materials Lixhe CEM I 52,5 N	0965-CPR-C0318	52,5 N	42,5 N	42,5L	I	n.a.	n.a.	01/04/2016	-	01/10/2023
Heidelberg Materials Lixhe CEM I 52,5 R	0965-CPR-CEP/4417/0095	52,5L	42,5 N	42,5L	B	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-
Heidelberg Materials Milke Geseke CEM I 52,5 R (ft)	0840-CPR-270-110010-04	52,5 N	52,5L	42,5L	D	2.1.1	2.2.1	01/07/2018	20/12/2022	-
Holcim Hacourt CEM I 52,5 N	0965-CPR-C180	52,5L	42,5 N	42,5L	A	n.a.	n.a.	01/07/2013	-	01/07/2014

Ciments pour lesquels la combinaison eco₂cem / CEM I est considérée comme équivalente

		Proportions de mélange								
Composition	eco ₂ cem (% de la masse)	30	50	70						
	CEM I (% de la masse)	70	50	30						
Producteur/qualité du ciment	Numéro d'identification du ciment selon la déclaration de performance du fabricant	Classe de résistance			Groupe de résistance	Tableau correspondant des classes d'exposition	Tableau correspondant des classes d'environnement	Applicable depuis	Modifié le	Arrivé à échéance le
Holcim Obourg CEM I 52,5 N (ng)	0965-CPR-CEP/4470/0413	52,5L	42,5 N	42,5L	A	2.1.1	2.2.1	01/07/2020	20/12/2022	-
Holcim Obourg CEM I 52,5 R	0965-CPR-CEP/4470/0115	52,5L	42,5 N	42,5L	B	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-
Holcim Obourg CEM I 52,5 R (ng) HES	0965-CPR-CEP/4470/0409	52,5L	42,5 N	42,5L	B	2.1.1	2.2.1	01/01/2015	20/12/2022	-
Lagan CEM I 42,5 R	050-CPR-012	52,5L	42,5 N	42,5L	H	n.a.	n.a.	01/04/2013	-	01/10/2017
Lagan CEM I 52,5 R	050-CPR-103	52,5L	42,5 N	42,5L	B	n.a.	n.a.	01/04/2013	-	01/10/2017
Schwenk CEM I 42,5 R	0840-CPR-3020-130000-01	52,5L	42,5 N	42,5L	H	n.a.	n.a.	01/10/2013	-	01/04/2020
Schwenk CEM I 52,5 N	0840-CPR-3020-120000-19	52,5L	42,5 N	42,5L	A	2.1.1	2.2.1	01/04/2020	20/12/2022	-
Secil CEM I 42,5 R	0856-CPR-0118	52,5L	42,5 N	42,5L	B	2.1.1	2.2.1	01/04/2017	20/12/2022	-
Secil CEM I 52,5 R	0856-CPR-0189	52,5 N	42,5 N	42,5L	E	2.1.1	2.2.1	01/01/2017	20/12/2022	-
Spanner CEM I 42,5 R	0840-CPR-3510-130000-01	52,5L	42,5 N	42,5L	H	n.a.	n.a.	01/04/2013	-	01/04/2015
Spanner Erwitte CEM I 52,5 N	0840-CPR-3510-120033-02	52,5L	42,5 N	42,5L	A	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-
Spanner Erwitte CEM I 52,5 R	0840-CPR-3510-110000-01	52,5 N	52,5L	42,5L	D	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-
Thomas Zement CEM I 52,5 N	0992-CPR-01-01-03.502 DE	52,5L	52,5L	42,5L	G	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-
Thomas Zement CEM I 52,5 R	0992-CPR-01-01-03.515 DE	52,5 N	42,5 N	42,5L	C	2.1.1	2.2.1	01/04/2013	20/12/2022	-
VVM Antwerpen CEM I 52,5 N	0965-CPR-CEP/4843/0414	52,5L	42,5 N	42,5L	A	2.1.1	2.2.1	01/07/2014	20/12/2022	-
VVM Rieme CEM I 52,5 N	0965-CPR-CEP/4844/0411	52,5L	42,5 N	42,5L	A	2.1.1	2.2.1	01/03/2014	20/12/2022	-
VVM Rieme CEM I 52,5 R	0965-CPR-CEP/4844/0389	52,5 N	42,5 N	42,5L	E	2.1.1	2.2.1	01/04/2020	20/12/2022	-
Wittekind CEM I 52,5 N	0840-CPR-4210-120000-01	52,5L	42,5 N	42,5L	A	2.1.1	2.2.1	01/01/2017	20/12/2022	-

Ciments pour lesquels la combinaison eco₂cem / CEM I est considérée comme équivalente

		Proportions de mélange								
Composition	eco ₂ cem (% de la masse)	30	50	70						
	CEM I (% de la masse)	70	50	30						
Producteur/qualité du ciment	Numéro d'identification du ciment selon la déclaration de performance du fabricant	Classe de résistance			Groupe de résistance	Tableau correspondant des classes d'exposition	Tableau correspondant des classes d'environnement	Applicable depuis	Modifié le	Arrivé à échéance le
Wittekind CEM I 52,5 R	0840-CPR-4210-110000-01	52,5 N	52,5L	42,5L	D	2.1.1	2.2.1	01/04/2020	20/12/2022	-
Wotan CEM I 42,5 R	0840-CPR-4310-130000-01	52,5L	42,5 N	42,5L	B	2.1.1	2.2.1	01/10/2017	20/12/2022	-
Wotan CEM I 52,5 R	0840-CPR-4310-110000-11	52,5 N	42,5 N	42,5L	E	n.a.	n.a.	01/10/2017	-	01/04/2020

Tableau 1.2 – Classe de résistance conformément au guide de l’UBAtc ⁽¹⁾ – CEM II/A-LL

Combinaison eco ₂ cem / CEM II/A-LL dont l'aptitude spécifique à l'emploi a été démontrée										
		Proportions de mélange								
Composition	eco ₂ cem (% de la masse)	30	50	64						
	CEM II/A-LL I (% de la masse)	70	50	36						
Producteur /qualité du ciment	Numéro d'identification du ciment selon la déclaration de performance du fabricant	Classe de résistance			Groupe de résistance	Tableau correspondant des classes d'exposition	Tableau correspondant des classes d'environnement	Applicable depuis	Modifié le	Arrivé à échéance le
Démonstration complète										
Holcim Obourg CEM II/A-LL 42,5 N	0965-CPR-CEP/4470/0217	52,5L	42,5L	42,5L	J	2.3	2.4	15/03/2025	-	-

Ciments pour lesquels la combinaison eco ₂ cem / CEM II/A-LL est considérée comme équivalente										
Composition	Proportions de mélange									
	eco ₂ cem (% de la masse)	30	50	64						
	CEM II/A-LL I (% de la masse)	70	50	36						
Producteur /qualité du ciment	Numéro d'identification du ciment selon la déclaration de performance du fabricant	Classe de résistance			Groupe de résistance	Tableau pertinent des classes d'exposition	Tableau pertinent des classes d'environnement	Applicable depuis	Modifié le	Arrivé à échéance le
Holcim Obourg CEM II/A-LL 42,5 N	0965-CPR-CEP/4470/0217	52,5L	42,5L	42,5L	J	2.3	2.4	15/03/2025	-	-
Holcim Obourg CEM II/A-LL 52,5 N (ng)	0965-CPR-CEP/4470/0517	52,5L	42,5L	42,5L	K	2.3	2.4	15/07/2025	-	-
Holcim Obourg CEM II/A-LL 52,5 R (ng)	0965-CPR-CEP/4470/0523	52,5L	42,5L	42,5L	L	2.3	2.4	15/07/2025	-	-

(1) Conformément aux exigences du guide d'agrément technique « Laitier de haut fourneau granulé moulu (LMA) et application de celui-ci selon le concept de la performance équivalente de combinaisons pour béton, conformément à la NBN EN 206:2013+A2:2021 & NBN B 15 001:2024 » du 16 décembre 2024.
 Les classes de résistance sont reprises au paragraphe 6.3 du guide précité.

n.a. Non applicable

ANNEXE 2

Les tableaux des annexes ci-dessous présentent, pour les classes d'environnement et d'exposition concernées, les limites de compositions de béton constituées de combinaisons de ciment et d'eco₂cem (laitier de haut fourneau granulé moulu) dont l'aptitude à l'emploi spécifique a été démontrée, conformément à la NBN B 15-100:2018. Cette annexe est indissociablement liée à l'Annexe 1. Les ciments identifiés par leur numéro d'identification du ciment selon la déclaration de performance du fabricant, dont l'utilisation est autorisée conformément à l'Annexe 1, sont mentionnés explicitement à l'Annexe 1 - tableau 1.1 et tableau 1.2, ainsi que les ciments considérés comme équivalents. L'aptitude spécifique à l'emploi n'est démontrée pour aucun autre ciment.

La démonstration de l'aptitude spécifique à l'emploi est basée sur le concept de la performance équivalente du béton tel que défini au point 5.2.5.3 de la norme NBN EN 206:2013+A2:2021. La performance équivalente est démontrée sur le plan de la durabilité dans une exposition ou un environnement spécifique en comparaison avec un béton de référence conforme aux exigences de composition pour la classe d'exposition ou d'environnement visée.

Les critères auxquels une composition de béton doit satisfaire pour démontrer son aptitude à l'emploi spécifique à l'emploi pour une classe d'environnement ou d'exposition visée, sont repris dans les tableaux ci-dessous. L'ajoute d'additions de type II autre que l'eco₂cem n'est pas autorisée. Il appartient au producteur de béton de démontrer que sa composition de béton respecte bien ces critères. Les critères de teneur minimale en (ciment + eco₂cem) et de facteur en eau/(ciment + eco₂cem) minimale, repris dans les tableaux ci-après, remplacent les valeurs correspondantes de l'Annexe F à la norme NBN B 15-001 pour la classe d'environnement ou d'exposition correspondante. Cependant, le simple respect des critères repris dans ces tableaux ne dispense aucunement le fabricant de son obligation d'effectuer des essais de type initiaux (ITT) afin de démontrer que la composition de béton satisfait à l'ensemble des exigences posées.

La validité de la démonstration de l'aptitude à l'emploi est basée sur une vérification régulière. Si un producteur de béton se base sur la démonstration de l'aptitude à l'emploi conformément aux tableaux ci-après, il est tenu de vérifier systématiquement que le ciment utilisé figure toujours bien dans la liste des ciments de la version la plus récente de l'ATG.

ANNEXE 2.1 – Classes d'environnement pour CEM I

d'application depuis le 19/05/2025

Tableau 2.1.1 : Conditions limites des combinaisons de CEM I et d'eco₂cem pour les classes d'exposition

Classe d'exposition	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF2 (A) (3)	XF3	XF4	XF4 (A) (3)	XS1	XS2	XS3	XA1	XA2	XA3
Facteur eau/(ciment+eco ₂ cem) (Max.)	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,45
Ciment+ eco ₂ cem (min.) [kg/m ³]	260	280	300	320	340 ⁽²⁾	340 ⁽²⁾	360 ⁽²⁾	320 ⁽²⁾	340 ⁽²⁾	320 ⁽²⁾	340 ⁽²⁾	360 ⁽²⁾	360 ⁽²⁾	320	340	360 ⁽²⁾	300	320	360 ⁽²⁾
Pourcentage (min.-max.) d'eco ₂ cem [%]	0 – 70	0 – 70	0 – 70	0 – 70	0-70	0-70	0-70	0-70	0-50	0-50	0-70	0-50	0-50	35-70	35-70	55-70	66-70	66-70	66-70
Autres exigences																			
D _{max} ⁽¹⁾ / groupe	1-2	1-2	1-2	1-2	1	1	1	1-2	1	1	1-2	1	1	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
Classe de consistance	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S4/F4	≤ S4/F4	≤ S4/F4	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5
Pourcentage de passant à 2 mm du squelette inerte [m%]	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45

(1): Groupe 1 : 20 mm ≤ D_{max} ≤ 31,5 mm
 Groupe 2: 11,2 mm ≤ D_{max} < 20 mm
 Groupe 1-2 : 11,2 mm ≤ D_{max} ≤ 31,5 mm

(2): La somme ciment + eco₂ s'écarte des valeurs minimales exigées par la NBN B 15-001.

(3): Teneur en air minimale conformément à la NBN B 15-001 tableau F.1 - ANB – Types de béton

* Équivalence non démontrée

** Cette classe n'est pas d'application, conformément à la NBN B 15-001:2024 tableau 1-ANB

ANNEXE 2.2 – Classe d'environnement pour CEM I

d'application depuis le 19/05/2025

Tableau 2.2.1 : Conditions limites des combinaisons de CEM I avec eco₂cem pour une classe d'environnement

Classe d'environnement	EI	EE1	EE2	EE3	EE4	ES1	ES2	ES3	ES4	EA1	EA2	EA3	
Béton armé (BA) et précontraint (BP)													
Facteur eau/(ciment+eco ₂ cem) (Max.)	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,45
Ciment+ eco ₂ cem (min.) [kg/m ³]	260	280	300	320	340	360 ⁽²⁾	320	320	360 ⁽²⁾	360 ⁽²⁾	300	320	360 ⁽²⁾
Classe d'exposition	XC1	XC2	XC3, XF1	XC4, XF3	XC4, XD3, XF4	XC4, XD3, XF4	XC2, XS2, XA1	XC4, XS1, XF3	XC1, XS2, XA1	XC4, XS3, XF4, XA1	XA1	XA2	XA3
Pourcentage (min.-max.) d'eco ₂ cem [%]	0-70	0-70	0-70	0-70	0-50	0-50	35-70	35-70	55-70	55-70	66-70	66-70	66-70
Béton non armé (BNA)													
Facteur eau/(ciment+eco ₂ cem) (Max.)	1,00	1,00	0,55	0,50	0,45	0,45	0,60	0,50	0,55	0,45	0,55	0,50	0,45
Ciment+ eco ₂ cem (min.) [kg/m ³]	-	-	300	320	340	360 ⁽²⁾	280	320	300	360 ⁽²⁾	300	320	360 ⁽²⁾
Classe d'exposition	X0	X0	XF1	XF3	XF4	XF4	XA1	XF3	XA1	XF4, XA1	XA1	XA2	XA3
Pourcentage (min.-max.) d'eco ₂ cem [%]	0-70	0-70	0-70	0-70	0-50	0-50	35-70	35-70	55-70	55-70	66-70	66-70	66-70
Autres exigences													
D _{max} ⁽¹⁾ / groupe	1-2	1-2	1-2	1-2	1	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
Classe de consistance	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S4/F4	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5	≤ S5/F5
Pourcentage de passant à 2 mm du squelette inerte [m%]	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45

(1): Groupe 1 : 20 mm ≤ D_{max} ≤ 31,5 mm
Groupe 2: 11,2 mm ≤ D_{max} < 20 mm
Groupe 1-2 : 11,2 mm ≤ D_{max} ≤ 31,5 mm

(2): La somme ciment + eco₂cem s'écarte des valeurs minimales exigées par la NBN B 15-001.

* Équivalence non démontrée

** Cette classe n'est pas d'application, conformément à la NBN B 15-001:2024, tableau 1-ANB

ANNEXE 2.3 – Classes d'exposition pour CEM II/A-LL

d'application depuis le 30/09/2025

Tableau 2.3 : Conditions limites des combinaisons de CEM II/A-LL et d'eco2cem pour des classes d'exposition

Classe d'exposition	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF2 (A) (2)	XF3	XF4	XF4 (A) (2)	XS1	XS2	XS3	XA1	XA2	XA3
Facteur eau/(ciment+eco2cem) (Max.)	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,45
Ciment+ eco2cem (min.) [kg/m³]	260	280	300	320	320	320	340	300	320	300	320	340	320	320	340	340	300	320	340
Pourcentage (min.-max.) d'eco2cem [%]	0-64	0-64	0-64	0-64	0-50	0-50	0-50	0-64	0-64	0-64	0-64	0-64	0-64	55-64	55-64	55-64	66-70	66-70	66-70
Autres exigences																			
D _{max} ⁽¹⁾	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Classe de consistance	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F5	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F5	≤ S5/F4	≤ S5/F5	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F5	≤ S5/F4	≤ S5/F4
Pourcentage de passant à 2 mm du squelette inerte [m%]	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44

(1): Groupe 1 : 20 mm ≤ D_{max} ≤ 31,5 mm

(2): Teneur en air minimale conformément à la NBN B 15-001 tableau F.1 - ANB – Types de béton

* Équivalence non démontrée

** Cette classe n'est pas d'application, conformément à la NBN B 15-001:2024 tableau 1-ANB

ANNEXE 2.4 – Classe d'environnement pour CEM II/A-LL

d'application depuis le 30/09/2025

Tableau 2.4 : Conditions limites des combinaisons de CEM II/A-LL avec eco₂cem pour une classe d'environnement

Classe d'environnement	EI	EE1	EE2	EE3	EE4	ES1	ES2	ES3	ES4	EA1	EA2	EA3
Béton armé (BA) et précontraint (BP)												
Facteur eau/(ciment+eco ₂ cem) (Max.)	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,45
Ciment+ eco ₂ cem (min.) [kg/m ³]	260	280	300	320	340	320	320	340	340	300	320	340
Classe d'exposition	XC1	XC2	XC3, XF1	XC4, XF3	XC4, XD3,XF4	XC2, XS2, XA1	XC4, XS1,XF3	XC1, XS2, XA1	XC4, XS3, XF4, XA1	XA1	XA2	XA3
Pourcentage (min.-max.) d'eco ₂ cem [%]	0-64	0-64	0-64	0-64	0-64	0-64	0-64	0-64	0-64	66-70	66-70	66-70
Béton non armé (BNA)												
Facteur eau/(ciment+eco ₂ cem) (Max.)	1,00	1,00	0,55	0,50	0,45	0,60	0,50	0,55	0,45	0,55	0,50	0,45
Ciment+ eco ₂ cem (min.) [kg/m ³]	-	-	300	320	340	280	320	300	340	300	320	340
Classe d'exposition	X0	X0	XF1	XF3	XF4	XA1	XF3	XA1	XF4, XA1	XA1	XA2	XA3
Pourcentage (min.-max.) d'eco ₂ cem [%]	0-64	0-64	0-64	0-64	0-64	0-64	0-64	0-64	0-64	66-70	66-70	66-70
Autres exigences												
D _{max} ⁽¹⁾	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Classe de consistance	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F5	≤ S5/F4-F5	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F4	≤ S5/F5	≤ S5/F4	≤ S5/F4
Pourcentage de passant à 2 mm du squelette inerte [m%]	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44	≤ 44

(1): Groupe 1 : 20 mm ≤ D_{max} ≤ 31,5 mm

* Équivalence non démontrée

** Cette classe n'est pas d'application, conformément à la NBN B 15-001:2024, tableau 1-ANB