

**BUtgb** vzw - **UBAtc** asbl



COMPOSANTS POUR BETON

LIANTS HYDRAULIQUES ET ADDITIONS

**LMA: ECO2CEM**

Valable du 17-07-2026 au 16-07-2031

**Titulaire d'agrément :**

Ecocem Benelux B.V.  
Plaza 22  
4782 SK Moerdijk – Pays-Bas  
Tél. : +31 (0) 168 745 040  
Site Internet : [www.ecocem.nl](http://www.ecocem.nl)  
Courriel : [info@ecocem.nl](mailto: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 et 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 ni 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 : Rue des Colonies 56 boîte 10 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



## 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                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Actualisation des références normatives et du guide d'agrément technique ;</li><li>– Modification de la teneur en chlorures certifiée de l'eco2cem : de 0,05 % à 0,10 %;</li><li>– Mise à jour des annexes 2.</li></ul> |

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](http://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.



## REFERENCES NORMATIVES ET AUTRES

|                    |             |                                                                                                                                                        |
|--------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AGCR-RGAC          | 2022-06-30  | Règlement Général d'Agrément et de Certification de l'UBAtc                                                                                            |
| NBN EN 206 (+A2)   | 2013 (2021) | Béton - Spécification, performances, production et conformité                                                                                          |
| NBN B 15-001       | 2026        | 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 196-2       | 2025        | Méthode d'essais des ciments – Partie 2 : Analyse chimique des ciments                                                                                 |
| NBN EN 196-6       | 2019        | Méthodes d'essai des ciments – Détermination de la finesse                                                                                             |
| NBN EN 197-1       | 2011        | Ciment - Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants                                                         |
| NBN EN 15167-1     | 2007        | Laitier granulé de haut-fourneau moulu pour utilisation dans le béton, mortier et coulis – Partie 1 : Définitions, exigences et critères de conformité |
| NBN EN 13670       | 2010        | Exécution des structures en béton                                                                                                                      |
| NBN EN 13369 (+A1) | 2004 (2006) | 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 - LMA<sup>1</sup> » du 18 novembre 2025.

Le LMA eco<sub>2</sub>cem 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 eco<sub>2</sub>cem 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 et à son complément national NBN B 15-001, moyennant l'application des règles reprises dans ces normes.

Le LMA eco<sub>2</sub>cem 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 5.2.5.4 de la norme NBN EN 206 et de la norme NBN B 15-100 servent de cadre à cette extension d'utilisation.

Le LMA eco<sub>2</sub>cem doit toujours et exclusivement être combiné avec un ciment de type CEM I (ciment Portland) ou avec un ciment de type CEM II/A-LL (ciment Portland composé)<sup>2</sup>, 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 composé CEM II/A-LL dont la conformité à l'ensemble des exigences reprises dans le guide d'agrément « Laitier de haut fourneau moulu LMA » a été évaluée. Cette liste contient, pour chacun des ciments précités, les proportions d'eco<sub>2</sub>cem 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 eco<sub>2</sub>cem 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 eco<sub>2</sub>cem est fabriqué et commercialisé par Ecocem Benelux B.V., Plaza 22, 4782 SK Moerdijk aux Pays-Bas.

<sup>1</sup> 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 et à la NBN B15-001.

<sup>2</sup> Les annexes mentionnent les ciments CEM I et CEM II/A-LL couverts par l'ATG.

## 1.3 Composition

La composition chimique d'eco<sub>2</sub>cem répond aux exigences du guide d'agrément technique « Laitier de haut fourneau moulu LMA ».

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'eco<sub>2</sub>cem.

Tableau 1 – Caractéristiques du laitier

| Propriété                                 | Essais réalisés sur : | Méthode d'essai                       | Critère                                            |
|-------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Teneur en (CaO + MgO + SiO <sub>2</sub> ) | Laitier seul          | NBN EN 196-2                          | > 66 %                                             |
| (CaO + MgO)/SiO <sub>2</sub>              | Laitier seul          | NBN EN 196-2                          | > 1,0                                              |
| Teneur en sulfure                         | LMA                   | NBN EN 196-2                          | ≤ 2,0 %                                            |
| Résidu insoluble                          | LMA                   | NBN EN 196-2                          | ≤ 5,0 %                                            |
| Chlorure                                  | LMA                   | NBN EN 196-2                          | ≤ 0,10 %<br>(ou déclaration de la valeur maximale) |
| Équivalent Na <sub>2</sub> O              | LMA                   | NBN EN 196-2                          | ≤ 1,2 %<br>(ou déclaration de la valeur maximale)  |
| Teneur en Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>  | LMA                   | NBN EN 196-2                          | ≤ 2,0 %                                            |
| Teneur en MgO                             | LMA                   | NBN EN 196-2                          | ≤ 18,0 %                                           |
| Perte au feu                              | LMA                   | NBN EN 196-2                          | ≤ 3,0 %                                            |
| Teneur en eau                             | LMA                   | NBN EN 15167-1                        | ≤ 1,0 %                                            |
| Phase vitreuse                            | Laitier seul          | voir le § 4.1.10 du guide d'agrément* | > 66 %                                             |
| Teneur en SO <sub>3</sub>                 | LMA                   | NBN EN 196-2                          | Teneur annoncée<br>± 0,5 % et inférieure à 4,0%    |
| Finesse                                   | LMA                   | Méthode interne                       | valeur cible ± 2%                                  |
| Finesse de Blaine                         | LMA                   | NBN EN 196-6                          | ≥ 275 m <sup>2</sup> /kg                           |

guide\* = Guide d'agrément technique « Laitier moulu de haut fourneau LMA »

La valeur indiquée de chlorure, de SO<sub>3</sub> et d'équivalent Na<sub>2</sub>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'eco<sub>2</sub>cem est déclarée par Ecocem Benelux B.V. à l'annexe 1 du présent agrément technique.

La proportion d'eco<sub>2</sub>cem 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 eco<sub>2</sub>cem 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'eco<sub>2</sub>cem 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'eco<sub>2</sub>cem multipliée par un facteur k, conformément au § 5.2.5.2 du complément national NBN B 15-001 de la norme NBN EN 206.

Conformément à l'annexe normative A de la norme NBN EN 206, 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 « 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 « Règles communes pour les produits préfabriqués en béton » est d'application.

## 2.1 LMA + CEM I

La proportion d'eco<sub>2</sub>cem est limitée à 80 % exprimée par rapport à la somme de (LMA + CEM I). Le mélange avec la proportion maximale d'eco<sub>2</sub>cem 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'eco<sub>2</sub>cem (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'eco<sub>2</sub>cem. Ces données sont présentées à l'annexe 1.

## 2.2 LMA + CEM II/A-LL

La proportion d'eco<sub>2</sub>cem est limitée à 64 % exprimée par rapport à la somme (LMA + CEM II/A-LL). Le mélange avec la proportion maximale d'eco<sub>2</sub>cem 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'eco<sub>2</sub>cem (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'eco<sub>2</sub>cem. 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 de la norme NBN EN 206. 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 de la norme NBN EN 206;
- 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 qui s'appuie sur le concept de performance équivalente de combinaison, présenté au chapitre 5.2.5.4 de la norme NBN EN 206.

Pour le CEM I, la qualité et la régularité du laitier moulu sont évaluées sur des combinaisons de 70 % d'eco<sub>2</sub>cem 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'eco<sub>2</sub>cem 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'eco<sub>2</sub>cem 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'eco<sub>2</sub>cem 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'eco<sub>2</sub>cem 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'eco<sub>2</sub>cem 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 eco<sub>2</sub>cem » ;
- 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-LL » ;
- 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.

## 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 ses 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 cet 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, traité 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 causés à des tiers résultant du non-respect, dans le chef du titulaire d'agrément ou du distributeur, des dispositions du présent 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 base de l'avis favorable du groupe spécialisé "", accordé le 2 décembre 2011. Par ailleurs, l'opérateur de certification, PROCERTUS, a confirmé 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 : 17 juillet 2026.

|                                                              |                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pour l'UBAtc, garante de la validité du processus d'agrément | <br>Bart De Pauw<br>Directeur Général    |
| Pour les opérateurs                                          |                                                                                                                            |
| Buildwise                                                    | <br>Olivier Vandooren<br>Directeur     |
| SECO Belgium                                                 | <br>Bernard Heiderscheidt<br>Directeur |
| PROCERTUS                                                    | <br>Caroline Ladang<br>Directeur       |

# BUTgb vzw - UBAtc asbl

Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw vzw

Union belge pour l'Agrément technique de la construction asbl

Siège social et bureaux :

Hermeslaan 9  
1831 Diegem

Tél. : +32 (0)2 238 24 26

[info@butgb-ubatc.be](mailto:info@butgb-ubatc.be)

[www.butgb-ubatc.be](http://www.butgb-ubatc.be)

TVA : BE 0820.344.539

RPM Bruxelles

L'UBAtc asbl est 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 ;<br>Tableau 2.2.1 : ajout des classes EA1,EA2 et EA3 ;<br>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 ;<br>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)                                                                  |
| 23/04/2026 | Changement de teneur maximale en chlorure certifiée : 0,05 % à 0,10 %                                                                                                              |

- teneur maximale en chlorures certifiée d'eco<sub>2</sub>cem = 0,10 %
- teneur en sulfates déclarée de l'eco<sub>2</sub>cem = 0,20 %
- teneur maximale en alcalis certifiée de l'eco<sub>2</sub>cem = 0,90 %
- finesse (32 µm) déclarée de l'eco<sub>2</sub>cem = valeur cible ± 2 %

Pour les combinaisons de 30 % de CEM I + 70 % d'eco<sub>2</sub>cem 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 2 **Tableau 1.1** – Classe de résistance conformément au guide de l'UBAtc <sup>(1)</sup> – **CEM I**

| Combinaison eco <sub>2</sub> cem / CEM I dont l'aptitude à l'emploi a été démontrée       |                                                                                            |                              |        |       |                              |                                                           |                                                                |                      |            |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------|-------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|------------|-------------------------|
|                                                                                           |                                                                                            | Proportions des mé-<br>lange |        |       |                              |                                                           |                                                                |                      |            |                         |
| Composition                                                                               | eco <sub>2</sub> cem (% de la masse)                                                       | 30                           | 50     | 70    |                              |                                                           |                                                                |                      |            |                         |
|                                                                                           | CEM I (% de la masse)                                                                      | 70                           | 50     | 30    |                              |                                                           |                                                                |                      |            |                         |
| Producteur/qualité du ciment                                                              | Numéro d'identification du ciment se-<br>lon la déclaration de performance du<br>fabricant | Classe de résistance         |        |       | Groupe<br>de résis-<br>tance | Tableau cor-<br>respondant<br>des classes<br>d'exposition | Tableau corres-<br>pondant des<br>classes d'envi-<br>ronnement | Applicable<br>depuis | Modifié le | Arrivé à<br>échéance le |
|                                                                                           |                                                                                            |                              |        |       |                              |                                                           |                                                                |                      |            |                         |
| Démonstration complète                                                                    |                                                                                            |                              |        |       |                              |                                                           |                                                                |                      |            |                         |
| Spenner Erwitte CEM I 42,5 R (l'utilisation n'est plus<br>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 eco<sub>2</sub>cem / CEM I est considérée comme équivalente

| Composition                                         | Proportions de mélange                                                             |                      |        |        |                      |                                                |                                                   |                   |            |                      |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|------------|----------------------|
|                                                     |                                                                                    | 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 |
| 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 | -                    |

Ciments pour lesquels la combinaison eco<sub>2</sub>cem / CEM I est considérée comme équivalente

|                                     |                                                                                    | Proportions de mélange |        |       |                      |                                                |                                                   |                   |            |                      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|-------|----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|------------|----------------------|
| Composition                         | eco <sub>2</sub> 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 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           |
| 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 | -                    |

Ciments pour lesquels la combinaison eco<sub>2</sub>cem / CEM I est considérée comme équivalente

|                              |                                                                                    | Proportions de mélange |        |       |                      |                                                |                                                   |                   |            |                      |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|-------|----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|------------|----------------------|
| Composition                  | eco <sub>2</sub> 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 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 | -                    |
| 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 4 **Tableau 1.2** – Classe de résistance conformément au guide de l'UBAtc <sup>(1)</sup> – **CEM II/A-LL**

| Combinaison eco <sub>2</sub> cem / CEM II/A-LL dont l'aptitude spécifique à l'emploi a été démontrée |                                                                                    |                        |       |       |                      |                                                |                                                   |                   |            |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|------------|----------------------|
|                                                                                                      |                                                                                    | Proportions de mélange |       |       |                      |                                                |                                                   |                   |            |                      |
| Composition                                                                                          | eco <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> cem / CEM II/A-LL est considérée comme équivalente |                                                                                    |                        |       |       |                      |                                            |                                               |                   |            |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|------------|----------------------|
| Composition                                                                                              |                                                                                    | Proportions de mélange |       |       |                      |                                            |                                               |                   |            |                      |
|                                                                                                          | eco <sub>2</sub> 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) 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'eco<sub>2</sub>cem (laitier de haut fourneau granulé moulu) dont l'aptitude à l'emploi spécifique a été démontrée, conformément à la NBN B 15-100. 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. 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'eco<sub>2</sub>cem 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 + eco<sub>2</sub>cem) et de facteur en eau/(ciment + eco<sub>2</sub>cem) 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.

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

|            |                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23/04/2026 | Tableaux 2.1 et 2.3 : suppression des classes d'exposition qui ne correspondent pas à une classe d'environnement<br>Tableaux 2.3 et 2.4 : ajout des classes EA1 à EA3, XA1 à XA3 + mise à jour des règles d'utilisation |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ANNEXE 2.1 – Classes d'environnement pour CEM I

d'application depuis le 17/07/2026

Tableau 5 **Tableau 2.1.1** : Conditions limites des combinaisons de **CEM I** et d'eco2cem par **classe d'exposition**

| Classe d'exposition                                    | XC1     | XC2     | XC3     | XC4     | XD3     | XD3                | XF1     | XF3     | XF4     | XF4                | XS1     | XS2     | XS3                | XA1     | XA2     | XA3                |
|--------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------|---------|---------|---------|--------------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|--------------------|
| Facteur eau/(ciment+eco2cem) (Max.)                    | 0,65    | 0,60    | 0,55    | 0,50    | 0,45    | 0,45               | 0,55    | 0,50    | 0,45    | 0,45               | 0,50    | -0,50   | 0,45               | 0,55    | 0,50    | 0,45               |
| Ciment+ eco2cem (min.) [kg/m <sup>3</sup> ]            | 260     | 280     | 300     | 320     | 340     | 360 <sup>(1)</sup> | 300     | 320     | 340     | 360 <sup>(1)</sup> | 320     | 320     | 360 <sup>(1)</sup> | 300     | 320     | 360 <sup>(1)</sup> |
| Pourcentage (min.-max.) d'eco2cem [%]                  | 0 – 70  | 0 – 70  | 0 – 70  | 0 – 70  | 0-70    | 0-70               | 0-70    | 0-70    | 0-50    | 0-50               | 35-70   | 35-70   | 55-70              | 66-70   | 66-70   | 66-70              |
| Autres exigences                                       |         |         |         |         |         |                    |         |         |         |                    |         |         |                    |         |         |                    |
| D <sub>max</sub> [mm]                                  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 20    | ≥ 11,2             | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 20    | ≥ 11,2             | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2             | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2             |
| Classe de consistance                                  | ≤ S5/F5 | ≤ S5/F5 | ≤ S5/F5 | ≤ S5/F5 | ≤ S4/F4 | ≤ S5/F5            | ≤ S5/F5 | ≤ S5/F5 | ≤ S4/F4 | ≤ 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               |

<sup>(1)</sup>: La somme ciment + eco<sub>2</sub> s'écarte des valeurs minimales exigées par la NBN B 15-001.

Note : les classes XD1, XD2, XF2 ne sont pas mentionnées dans la présente annexe car elles ne sont pas reprises dans le tableau 1-ANB de la NBN B15-001 « classes d'environnement avec classes d'exposition associées ». Pour la démonstration de l'aptitude spécifique à l'emploi, la NBN B15-100 fixe les essais à réaliser par classe d'environnement.

## ANNEXE 2.2 – Classe d'environnement pour CEM I

d'application depuis le 17/07/2026

Tableau 6 **Tableau 2.2.1** : Conditions limites des combinaisons de **CEM I** avec eco2cem par **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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> cem (min.) [kg/m <sup>3</sup> ] | 260     | 280     | 300      | 320      | 340           | 360 <sup>(1)</sup> | 320           | 320           | 360 <sup>(1)</sup> | 360 <sup>(1)</sup> | 300     | 320     | 360 <sup>(1)</sup> |         |
| 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> cem (min.) [kg/m <sup>3</sup> ] | -       | -       | 300      | 320      | 340           | 360 <sup>(2)</sup> | 280           | 320           | 300                | 360 <sup>(2)</sup> | 300     | 320     | 360 <sup>(2)</sup> |         |
| Classe d'exposition                                      | X0      | X0      | XF1      | XF3      | XF4           | XF4                | XA1           | XF3           | XA1                | XF4, XA1           | XA1     | XA2     | XA3                |         |
| Pourcentage (min.-max.) d'eco <sub>2</sub> 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                                         |         |         |          |          | ≥ 20          | ≥ 11,2             |               |               |                    |                    |         |         |                    |         |
| D <sub>max</sub> [mm]                                    | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2   | ≥ 11,2   |               |                    | ≥ 11,2        | ≥ 11,2        | ≥ 11,2             | ≥ 11,2             | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2             | ≥ 11,2  |
| 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 |
| Pourcentage de passant à 2 mm du squelette inerte [m%]   | ≤ 45    | ≤ 45    | ≤ 45     | ≤ 45     | ≤ 45          | ≤ 45               | ≤ 45          | ≤ 45          | ≤ 45               | ≤ 45               | ≤ 45    | ≤ 45    | ≤ 45               |         |

<sup>(1)</sup>: La somme ciment + eco2cem s'écarte des valeurs minimales exigées par la NBN B 15-001.

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

d'application depuis le 17/07/2026

Tableau 7 **Tableau 2.3** : Conditions limites des combinaisons de **CEM II/A-LL** et d'eco2cem par **classe d'exposition**

| Classe d'exposition                                       | XC1     | XC2     | XC3     | XC4     | XD3     | XF1     | XF3     | XF4     | XS1     | XS2     | XS3     | XA1     | XA2(*)  | XA3(*)  |
|-----------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Facteur eau/(ciment+eco2cem)<br>(Max.)                    | 0,65    | 0,60    | 0,55    | 0,50    | 0,45    | 0,55    | 0,50    | 0,45    | 0,50    | 0,45    | 0,45    | 0,55    | 0,50    | 0,45    |
| Ciment+ eco2cem (min.) [kg/m³]                            | 260     | 280     | 300     | 320     | 340     | 300     | 320     | 340     | 320     | 340     | 340     | 300     | 320     | 340     |
| Pourcentage (min.-max.) d'eco2cem<br>[%]                  | 0-64    | 0-64    | 0-64    | 0-64    | 50-64   | 0-64    | 0-64    | 50-64   | 50-64   | 55-64   | 55-64   | 0-64    | 0-64    | 0-64    |
| Autres exigences                                          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| D <sub>max</sub> [mm]                                     | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 20    | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 20    | ≥ 20    | ≥ 20    | ≥ 20    | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  |
| Classe de consistance                                     | ≤ S5/F5 | ≤ S5/F5 | ≤ 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<br>squelette inerte [m%] | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    |

(\*) La haute résistance aux sulfates n'est pas définie car l'annexe F de la NBN B15-001 exige une teneur minimum de 66% en LMA alors que le guide « Laitier de haut fourneau moulu – LMA » fixe à 64 % la quantité maximum de LMA.

Note : les classes XD1, XD2, XF2 ne sont pas mentionnées dans la présente annexe car elles ne sont pas reprises dans le tableau 1-ANB de la NBN B15-001 « classes d'environnement avec classes d'exposition associées ». Pour la démonstration de l'aptitude spécifique à l'emploi, la NBN B15-100 fixe les essais à réaliser par classe d'environnement.

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

d'application depuis le 17/07/2026

Tableau 8 **Tableau 2.4** : Conditions limites des combinaisons de CEM II/A-LL avec eco2cem par **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+eco2cem)<br>(Max.)                    | 0,65    | 0,60    | 0,55     | 0,50     | 0,45             | -<br>0,45        | 0,50             | 0,45             | 0,45                  | 0,55    | 0,50    | 0,45    |
| Ciment+ eco2cem (min.) [kg/m³]                            | 260     | 280     | 300      | 320      | 340              | 340              | 320              | 340              | 340                   | 300     | 320     | 340     |
| Classe d'exposition                                       | XC1     | XC2     | XC3, XF1 | XC4, XF3 | XC4, XD3,<br>XF4 | XC2, XS2,<br>XA1 | XC4, XS1,<br>XF3 | XC1, XS2,<br>XA1 | XC4, XS3,<br>XF4, XA1 | XA1     | XA2     | XA3     |
| Pourcentage (min.-max.) d'eco2cem<br>[%]                  | 0-64    | 0-64    | 0-64     | 0-64     | 50-64            | 50-64            | 50-64            | 55-64            | 55-64                 | 0-64    | 0-64    | 0-64    |
| Béton non armé (BNA)                                      |         |         |          |          |                  |                  |                  |                  |                       |         |         |         |
| Facteur eau/(ciment+eco2cem)<br>(Max.)                    | 1,00    | 1,00    | 0,55     | 0,50     | 0,45             | -<br>0,55        | 0,50             | 0,55             | 0,45                  | 0,55    | 0,50    | 0,45    |
| Ciment+ eco2cem [kg/m³]<br>(min.)                         | -       | -       | 300      | 320      | 340              | -<br>300         | 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'eco2cem<br>[%]                  | 0-64    | 0-64    | 0-64     | 0-64     | 50-64            | 0-64             | 0-64             | 0-64             | 0-64                  | 0-64    | 0-64*   | 0-64    |
| Autres exigences                                          |         |         |          |          |                  |                  |                  |                  |                       |         |         |         |
| D <sub>max</sub> [mm]                                     | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2   | ≥ 11,2   | ≥ 20             | ≥ 20             | ≥ 20             | ≥ 20             | ≥ 20                  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  | ≥ 11,2  |
| Classe de consistance                                     | ≤ S5/F5 | ≤ S5/F5 | ≤ S5/F5  | ≤ S5/FF5 | ≤ S5/F5          | ≤ S5/F5          | ≤ S5/F5          | ≤ S5/F5          | ≤ S5/F5               | ≤ S5/F5 | ≤ S5/F5 | ≤ S5/F5 |
| Pourcentage de passant à 2 mm du<br>squelette inerte [m%] | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44     | ≤ 44     | ≤ 44             | ≤ 44             | ≤ 44             | ≤ 44             | ≤ 44                  | ≤ 44    | ≤ 44    | ≤ 44    |

(\*) La haute résistance aux sulfates n'est pas définie car l'annexe F de la NBN B15-001 exige une teneur minimum de 66% en LMA alors que le guide « Laitier de haut fourneau moulu – LMA » fixe à 64 % la quantité maximum de LMA.