

**TGN 007 : 2024
1ère Edition**

**NORME
TOGOLAISE**

Ciment – Ciment Portland composé CEM II/C- M et Ciment composé CEM VI

Agence Togolaise de Normalisation (ATN), Etablissement public doté de la personnalité morale et de l’autonomie de gestion, sis à Cacaveli, derrière la direction générale de l’Institut de Conseil d’Appui Technique (ICAT), à côté de l’entrée du siège du Conseil Permanent des Chambres d’Agriculture du Togo (CPCAT), 05 BP 832 Lomé-Togo ; Tél (+228) 22 55 35 54 ; E- mail : atntogo2020@gmail.com ; secretariat@atn.hauqe.tg
www.hauqe.tg/atn

*Homologuée par Décision N° XXX du … du Conseil Technique de Normalisation de l’ATN*

**Commission de Normalisation 4 : Constructions et Matériaux de construction**

**PRESIDENCE :** LNBTP

**REPRESENTANT :** Mi-Hein-nou EDORH

**SECRETARIAT** : ATN

**REPRESENTANTS** : Têtê Novinyo DOUMASHIE
 Messah SOGLO

|  |  |
| --- | --- |
| **MEMBRES** | **REPRESENTANTS** |
| HAUQE | Laré Arzouma BOTRE |
| ATN | Essot’na Héyou BODJONA |
| CIMTOGO | K. Lambert De SOUZA |
| COTAG | Koffivi LAKOUSSAN |
| WACEM  | Kokou Abalo ADJOLA |
| SCAN TOGO | HOUNKPATI Yaou |
| ATOPROQ | Adadé Séraphin KOUEVI |
| MDEM  | SONGRE Douti  |
| CIMCO | DEMAGNON Kouami |
| SAFER | BEDINADE T. Pouklè |
| DIAMOND CEMENT TOGO | DAKOU Kokou Mawutodji |
| MTP | KANGNI-DOSSOU Kokou |
| ATC | Affoh ESSOAZINA |
| ONIT | GNASSIMGBE Kpessaga Theodore |
| DIAMOND CEMENT TOGO | M. V. SUBDA Rao |
| LABTP | KESSIE Ezouwè |
| FORTIA CEMENT | LAMADOKOU Kouma |
| UNIVERSITE DE LOME | OFALEKE |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Table des matières

[AVANT-PROPOS 5](#_Toc181706075)

[INTRODUCTION 6](#_Toc181706076)

[I - DOMAINE D’APPLICATION 6](#_Toc181706077)

[II - REFERENCES NORMATIVES 6](#_Toc181706078)

[III- TERMES ET DEFINITIONS 7](#_Toc181706079)

[IV – CONSTITUANTS ET COMPOSITION 7](#_Toc181706080)

[V- EXIGENCES 9](#_Toc181706081)

[VI - DESIGNATON NORMALISEE 9](#_Toc181706082)

[VII – CRITERES DE CONFORMITE 11](#_Toc181706083)

[VIII ATTESTATION DE CONFORMITE 12](#_Toc181706084)

[IX MARQUAGE ET ETIQUETAGE 12](#_Toc181706085)

[BIBLIOGRAPHIE 14](#_Toc181706086)

Ciment : Ciment Portland composé CEM II/C- M et Ciment composé CEM VI

# **AVANT-PROPOS**

L’Agence togolaise de normalisation (ATN), structure technique de la Haute autorité de la qualité et de l’environnement (HAUQE) est créée par la loi cadre N°2009-016 du 12 Août 2009 portant organisation du schéma national d’harmonisation des activités de normalisation, d’agrément, de certification, d’accréditation, de métrologie, de l’environnement et de la promotion de la qualité au Togo. Elle a pour mission d’atteindre les objectifs d’harmonisation et de reconnaissance mutuelle des normes techniques ainsi que les procédures d’homologation en vigueur dans les Etats membres tels que prévus par les traités communautaires.

A ce titre, ses principales attributions sont l’élaboration et l’adoption des normes pertinentes relevant de tous les secteurs socio-économiques en vue de faciliter le commerce régional, africain et international et garantir la santé et la sécurité des populations et préserver l’environnement.

Le travail d’élaboration et d’adoption des normes se fait au sein des comités techniques conformément aux procédures décrites dans les directives ISO/IEC, Partie 1 et partie 2.

L’élaboration de cette norme togolaise sur le ciment découle de la nécessité, de valoriser les ressources minières disponibles et de réguler le marché du ciment au Togo.

La présente norme constitue la partie 1 de la norme togolaise sur le ciment. Elle définit la composition et les critères de conformité des ciments.

Certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de brevet. L’ATN n’est pas tenue de préciser de tels droits de brevet.

# **INTRODUCTION**

II est admis que les ciments diffèrent entre eux par leurs propriétés et leurs performances. Les essais de performance actuellement disponibles (temps de prise, résistance, stabilité et chaleur d’hydratation) ont été inclus dans la présente norme. Il est nécessaire que le choix du ciment, et notamment du type et/ou de la classe de résistance en fonction des exigences de durabilité, vis-à-vis de la classe d'exposition et du type de construction dans laquelle il est incorporé, suive les normes et/ou règlementations en vigueur sur le lieu d'utilisation du béton ou du mortier.

# **I - DOMAINE D’APPLICATION**

La présente norme définit les exigences du ciment Portland composé CEM II-C/M, non couvert par TGN OO1, et d’un nouveau type de ciment composé CEM VI, qui n’est pas non plus couvert par TGN 001, dont l’usage prévu est la préparation de béton, mortier, coulis, etc.

La présente norme ne couvre pas :

* les ciments courants couverts par TGN OO1 ;
* les ciments spéciaux à très faible chaleur d’hydratation couverts par l’EN 14216 ;
* les ciments sursulfatés couverts par l’EN 15743 ;
* les ciments d’aluminates de calcium couverts par l’EN 14647 ;
* les ciments à maçonner couverts par l’EN 413-1.

**II - REFERENCES NORMATIVES**

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu’ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l’édition citée s’applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s’applique (y compris les éventuels amendements).

* TGN 001 : 2024 Ciment — Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants
* TGN 002 : 2024, Ciment — Partie 2 : Evaluation et vérification de la constance de la performance
* EN 196-2, Méthodes d’essais des ciments — Partie 2 : Analyse chimique des ciments

**III- TERMES ET DEFINITIONS**

Pour les besoins de la présente norme, les termes et définitions donnés dans la norme TGN 001 : 2024 s’appliquent.

**IV – CONSTITUANTS ET COMPOSITION**

Les constituants du ciment couvert par la présente norme doivent satisfaire aux exigences spécifiées dans TGN 001 : 2024, Article 5.

Cependant, l’exigence suivante pour les matériaux carbonés [calcaire, dolomite] (L, LL), qui remplacent TGN 001 : 2024, 5.2.6.a), doit s’appliquer :

La teneur en carbonate de calcium (CaCO3) calculée à partir de la teneur en oxyde de calcium doit être d'au moins 40% en masse et la somme des teneurs en carbonate de calcium et en carbonate de magnésium (CaCO3 et MgCO3) calculée à partir de la teneur en oxyde de calcium et en oxyde de magnésium doit être d'au moins 75% en masse.

La composition du ciment Portland composé CEM II/C-M et du ciment composé CEM VI couverte par le présent document est spécifiée dans le Tableau 1.

 T**ableau 1** — Ciment Portland composé CEM II/C-M et ciment composé CEM VI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Principaux types | Notation des produits (types de ciments) | Composition (pourcentage en masse a) |
| Constituants principaux | Constituants secondaires |
| Clinker | Laitier de haut fourneau | Fumée de silice | Pouzzolane | Cendre volante | Schiste calciné | Matériaux carbonés (Calcaire, Dolomite) |
| Naturelle | Naturelle calcinée | Siliceuse | Calcique |
| Nom | Notation | K | S | D b | P | Q | V | W | T | Lc | LL c |  |
| CEM II | Ciment Portland composé d | CEM II/C-M | 50-64 |  36-50 | 0-5 |
| CEM VI | Ciment composé | CEM VI (S-P) | 35-49 | 31-59 | – | 6-20 | – | – | – | – | – | – | 0-5 |
| CEM VI (S-V) | 35-49 | 31-59 | – | – | – | 6-20 | – | – | – | – | 0-5 |
| CEM VI (S-L) | 35-49 | 31-59 | – | – | – | – | – | – | 6-20 | – | 0-5 |
| CEM VI (S-LL) | 35-49 | 31-59 | – | – | – | – | – | – | – | 6-20 | 0-5 |
| a Les valeurs indiquées dans le tableau se réfèrent à la somme des constituants principaux et secondaires.b En cas d’utilisation de fumée de silice, la proportion de fumée de silice est limitée entre 6 % et 10 % en masse.c En cas d’utilisation de matériaux carbonés, la proportion de matériaux carbonés (somme de L et LL) est limitée entre 6 % et 50 % en masse.d Le nombre de constituants principaux autres que le clinker est limité à deux et ceux-ci doivent être déclarés dans la désignation du ciment (voir des exemples à l’Article 6). |

**V- EXIGENCES**

Le ciment couvert par la présente norme doit satisfaire aux exigences spécifiées dans la norme TGN 001 : 2024, Article 7.1, 7.2, et 7.4.1

Les exigences énumérées dans le Tableau 2 de TGN 001 : 2024 pour une faible résistance à court terme, indiquée par L, s'appliquent aux ciments CEM II/C-M et CEM VI.

En outre, les ciments couverts par le présent document doivent être conformes aux exigences indiquées dans le Tableau 2.

**Tableau 2** — Exigences supplémentaires et valeurs limites applicables à chacun des résultats pour le ciment Portland composé CEM II/C-M et le ciment composé CEM VI

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Propriété | Référence del’essai | Classe de résistance | Exigences données comme valeurs caractéristiquesa | Valeurs limites applicables à chacun des résultatsa |
| Teneur en sulfate (sous forme de SO3) | EN 196-2 | toutes | ≤ 4,0 b | ≤ 4,5 |
| Teneur en chlorure | EN 196-2 | toutes | ≤ 0,10 c | ≤ 0,10 c |
| a Les exigences sont données en pourcentage en masse du ciment produit fini.b Le ciment Portland composé avec une teneur en T> 20% peut contenir jusqu'à 4,5 % de sulfate (sous forme de SO3) pour toutes les classes de résistance.c Le ciment composé CEM VI peut contenir plus de 0,10 % de chlorure en masse. Si c’est le cas, la valeur de 0,10 % de chlorure en masse doit être remplacée par la limite supérieure de la teneur en chlorure exprimée en pourcentage en masse avec deux décimales et cette limite supérieure doit figurer sur l’emballage et/ou le bon de livraison. |

**VI - DESIGNATON NORMALISEE**

Le ciment couvert par le présent document doit être désigné au minimum par la notation du type de ciment, comme spécifié dans le Tableau 1, suivie des nombres 32,5 ; 42,5 ou 52,5 indiquant la classe de résistance. Pour indiquer la classe de résistance à court terme, on doit ajouter la lettre L, N ou R, selon le cas.

Lorsqu’un fabricant produit, dans la même usine, différents ciments conformes à la même désignation normalisée, il est nécessaire d’ajouter à ces ciments une identification complémentaire sous la forme d’un nombre ou de deux lettres minuscules, entre parenthèses, afin de pouvoir faire la distinction entre ces différents ciments. Si le système choisi est numérique, il convient que ce numéro soit 1 pour le deuxième ciment certifié, 2 pour le suivant, et ainsi de suite. Si le système adopté est alphabétique, les lettres doivent être choisies de manière à éviter toute confusion.

Les ciments à faible chaleur d’hydratation conformément à la clause 7.2.3 de TGN 001 : 2024 doivent en plus être identifiés par la notation LH.

**EXEMPLE 1**

Un ciment Portland composé CEM II/C-M contenant au total une quantité de cendre volante siliceuse (V) comprise entre 16 % et 44 % en masse et une quantité de calcaire (LL) comprise entre 6 % et 20 % en masse, appartenant à la classe de résistance 32,5 présentant une résistance à court terme élevée et une faible chaleur d’hydratation, est désigné comme suit :

Ciment Portland composé TGN 007 – CEM II/C-M (V-LL) 32,5 R – LH

**EXEMPLE 2**

Un ciment Portland composé CEM II/C-M contenant au total une quantité de laitier granulé de haut fourneau (S) comprise entre 6 % et 44 % en masse, une quantité de cendre volante siliceuse (V) comprise entre 6 % et 44 % en masse, appartenant à la classe de résistance 42,5 présentant une résistance à court terme ordinaire et une faible chaleur d’hydratation, est désigné comme suit :

Ciment Portland composé TGN 007 – CEM II/C-M (S-V) 42,5 N – LH

**EXEMPLE 3**

Un ciment composé CEM VI contenant au total une quantité de laitier granulé de haut fourneau (S) comprise entre 31 % et 59 % en masse et une quantité de calcaire (L) comprise entre 6 % et 20 % en masse, appartenant à la classe de résistance 32,5 présentant une résistance à court terme élevée, est désigné comme suit :

Ciment composé TGN 007– CEM VI (S-L) 32,5 R

**EXEMPLE 4**

Un ciment composé CEM VI contenant au total une quantité de laitier granulé de haut fourneau (S) comprise entre 31 % et 59 % en masse et une quantité de pouzzolane naturelle (P) comprise entre 6 % et 20 % en masse, appartenant à la classe de résistance 42,5 présentant une faible résistance à court terme, est désigné comme suit :

Ciment composé TGN 007– CEM VI (S-P) 42,5 L

**EXEMPLE 5**

Un ciment Portland composé CEM II/C-M contenant au total une quantité de matériau carboné (L, LL) comprise entre 6 % et 50% en masse, appartenant à la classe de résistance 32,5 présentant une résistance à court terme normale, est désigné comme suit :

Ciment Portland composé TGN 007 – CEM II/C-M (L-LL) 32,5 N

# **VII – CRITERES DE CONFORMITE**

Pour le ciment couvert par la présente norme, les critères de conformité spécifiés dans la norme TGN 001 : 2024, Tableau 2 et Article 9, doivent s’appliquer. En particulier, les critères de conformité spécifiés pour « tous les ciments » dans TGN 001 : 2024 doivent aussi s’appliquer au ciment couvert par la présente norme.

Il convient que la conformité du ciment couvert par le présent document soit démontrée par :

* un contrôle de la production en usine, comprenant l’évaluation du produit, conformément TGN 002:2024, Article 4 ;
* une évaluation des performances du ciment conformément à TGN 002:2024, 5.1 ;
* une inspection initiale de l’établissement de fabrication et du contrôle de la production en usine conformément à TGN 002:2024, 5.2 ;
* la surveillance, l’évaluation et l’appréciation permanentes du contrôle de la production en usine conformément à TGN 002:2024, 5.3 ;
* des essais par sondage d’échantillons prélevés à l’usine/au dépôt conformément à TGN 002:2024, 5.4.

Les informations concernant les rapports sont indiquées dans TGN 002 :2024 ; 5.5. Les actions à entreprendre en cas de non-conformité sont spécifiées dans la norme TGN 002 :2024, 5.6.

# **VIII ATTESTATION DE CONFORMITE**

Pour l’attestation de conformité du ciment couvert par la présente norme, le mode opératoire spécifié dans TGN 002 :2024, Article 6, doit s’appliquer. Lorsque la conformité avec les conditions du présent document est atteinte, il convient d’émettre un certificat de conformité. Le certificat doit comprendre :

* le nom, l’adresse et le numéro d’identification de l’organisme de certification ;
* la désignation normalisée du ciment ;
* le nom et l’adresse du fabricant ou du distributeur, et le lieu de production ;
* les dispositions auxquelles répond le produit (c’est-à-dire la présente TGN 007 :2024 ) ;
* les conditions de validité du certificat, le cas échéant ;
* le numéro du certificat ;
* le nom et la fonction de la personne habilitée à signer le certificat.

**NOTE :** Les termes « évaluation et vérification de la constance des performances (EVCP) » et « certificat de constance des performances » sont utilisés dans TGN 002 :2024.

Les procédures à utiliser pour évaluer la représentativité et la précision des résultats d’essais de résistance à 28 jours sont décrites dans l’Annexe A normative de la norme TGN 002 :2024. Les informations concernant la procédure pour la certification de la constance des performances du ciment sont données dans l’Annexe B informative de TGN 002 :2024.

# **IX MARQUAGE ET ETIQUETAGE**

Le choix du ciment couvert par la présente norme, en particulier le choix du type et de la classe de résistance selon les différentes applications et classes d’exposition, ainsi que le choix du marquage et de l’étiquetage, doit être effectué en appliquant les normes et/ou règlements appropriés en vigueur sur le lieu d’utilisation.

Les informations suivantes doivent au moins être mentionnées sur l’emballage ou, pour le produit en vrac, dans les documents de livraison :

* La désignation normalisée du ciment ;
* Le fabricant ou le distributeur (nom et adresse, usine) ;
* Le poids (poids nominal des sacs ou poids net du ciment en vrac)

Le nom ou le symbole de l’organisme de certification du produit .

# **BIBLIOGRAPHIE**

1. EN 413-1, Ciment à maçonner —Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité
2. EN 14216, Ciments — Composition, spécifications et critères de conformité de ciments spéciaux à très faible chaleur d'hydratation
3. EN 14647, Ciment d'aluminates de calcium —Composition, spécifications et critères de conformité
4. EN 15743, Ciment sursulfaté — Composition, spécifications et critères de conformité
5. EN – 197-5, Ciment — Partie 5 : Ciment Portland composé CEM II/C-M et Ciment composé CEM VI