

CEN/TC 51

Date:2019-03

prEN 197-2:2019

CEN/TC 51

Secrétariat:NBN

Ciment — Partie 2 : Évaluation de la conformité

Cement — Part 2: Conformity evaluation

Zement — Teil 2: Konformitätsbewertung

ICS :

Descripteurs :

Type de document :Norme européenne

Sous-type de document :

Stade du document :Enquête CEN

Langue du document :F

U:\Normalisation\Normes au programme de la CNC P15A\NF EN 197-2(WI00051108)\EN_197-2_(F).docxSTD Version 2.8f

Sommaire

	Page
Avant-propos européen	4
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions	6
4 Contrôle de la production en usine	8
4.1 Exigences générales	8
4.1.1 Concept	8
4.1.2 Documentation qualité de l'usine	8
4.1.3 Systemes de management	8
4.1.4 Systeme de documentation	9
4.2 Contrôle interne de la qualité	9
4.2.1 Maîtrise des procédés	9
4.2.2 Mesures et essais	10
4.2.3 Manutention, stockage, emballage et livraison	10
4.3 Essais d'autocontrôle des échantillons	10
4.3.1 Prélèvement des échantillons et essais	10
4.3.2 Action corrective	11
4.3.3 Matériel de mesure et d'essai pour les essais d'autocontrôle	11
4.3.4 Enregistrements relatifs à la qualité	11
5 Tâches pour les besoins de la certification	11
5.1 Évaluation des performances du ciment	11
5.2 Inspection initiale de l'établissement de fabrication et du contrôle de la production en usine	12
5.2.1 Inspection d'une nouvelle usine	12
5.2.2 Inspection d'une usine existante	12
5.2.3 Critères d'évaluation de l'équipement de production	12
5.2.4 Critères d'évaluation des laboratoires	12
5.3 Surveillance, évaluation et appréciation permanentes du contrôle de la production en usine	13
5.3.1 Inspection de l'usine et du contrôle de la production en usine	13
5.3.2 Évaluation des résultats des essais d'autocontrôle des échantillons	13
5.4 Essais par sondage d'échantillons prélevés à l'usine/au dépôt	14
5.4.1 Prélèvement d'échantillons	14
5.4.2 Essais	15
5.4.3 Évaluation des résultats d'essais	15
5.5 Rapports	15
5.6 Actions à entreprendre en cas de non-conformité	15
5.6.1 Suite à l'inspection du contrôle de la production en usine et à l'évaluation des résultats des essais d'autocontrôle	15
5.6.2 Suite à l'évaluation des résultats des essais par sondage	16
6 Procédure de certification de la constance des performances du produit	16
7 Exigences relatives aux centres de distribution	17
7.1 Généralités	17

7.2	Contrôle de la production en usine des centres de distribution	17
7.2.1	Exigences générales	17
7.2.2	Contrôle de la production en usine	17
7.2.3	Essais d'autocontrôle de confirmation des échantillons prélevés au centre de distribution	17
7.3	Évaluation et vérification	18
7.3.1	Inspection initiale du centre de distribution et de son contrôle de la production en usine	18
7.3.2	Surveillance, évaluation et appréciation permanentes du contrôle de la production en usine du centre de distribution	18
7.3.3	Essais par sondage d'échantillons prélevés au centre de distribution	18
7.3.4	Rapports	18
Annexe A (normative)Évaluation de la représentativité et de la précision des résultats d'essais de résistance à 28 jours		21
A.1	Généralités	21
A.2	Séries de résultats pris en compte	21
A.3	Procédure d'évaluation	21
A.3.1	Introduction	21
A.3.2	Symboles	21
A.3.3	Évaluation permettant d'apprécier si la série A et la série B appartiennent à la même population de résultats (contrôle de l'erreur d'échantillonnage)	22
A.3.4	Comparaison entre la série B et la série C afin d'évaluer la précision des essais d'autocontrôle (contrôle de l'erreur d'essai)	23
A.3.5	Ciment à maçonner	23
A.3.6	Ciment d'aluminate de calcium	23
Annexe B (informative)Procédure pour la certification de la constance des performances du ciment		24
Bibliographie		Erreur ! Signet non défini.

Avant-propos européen

Le présent document (prEN197-2:2019) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 51 « Ciment et chaux de construction », dont le secrétariat est tenu par le NBN.

Ce document est actuellement soumis à l'Enquête CEN.

Le présent document est destiné à remplacer l'EN 197-2:2014.

Les principales modifications apportées dans le présent document par rapport à l'EN 197-2:2014 sont les suivantes :

- a) utilisation de la terminologie figurant dans le Règlement délégué (UE) n° 568/2014 modifiant l'Annexe V du Règlement (UE) n° 305/2011 (Règlement Produits de Construction), en particulier adaptation des tâches définies dans le Règlement délégué pour le système d'EVCP 1+ en vue de réorganiser les articles du présent document ;
- b) numérotation des articles dans l'ordre des tâches décrites dans ce Règlement délégué ;
- c) adaptation des règles des centres de distribution aux exigences du Règlement Produits de Construction ;
- d) clarification/spécification des règles des dépôts ;
- e) remplacement du terme « intermédiaire » par « distributeur » ;
- f) remplacement du terme « manuel qualité de l'usine » par « documentation qualité de l'usine » ;
- g) remplacement du terme « représentant de la direction » par « responsable qualité » ;
- h) suppression de l'Annexe C informative « Comparaison de la terminologie selon la DPC et le RPC », jugée désormais inutile ;
- i) révision éditoriale du document.

L'EN197, *Ciment*, est actuellement composée des parties suivantes :

- *Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants*
- *Partie 2 : Évaluation de la conformité*

L'Annexe A du présent document est normative, l'Annexe B est informative.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) des ciments, qui inclut une certification de la constance des performances.

Ce document fournit les règles techniques pour le contrôle de la production en usine, les essais complémentaires sur des échantillons prélevés dans l'établissement de fabrication (essais d'autocontrôle) et l'évaluation des performances du ciment, l'inspection initiale de l'établissement de fabrication et du contrôle de la production en usine, la surveillance, l'évaluation et l'appréciation permanentes du contrôle de la production en usine et les essais par sondage des échantillons. Il établit également des règles à suivre en cas de non-conformité et les exigences applicables aux centres de distribution et aux dépôts.

Dans le présent document, le terme « ciment » est utilisé pour faire référence aux ciments courants tels que définis dans l'EN 197-1 ainsi qu'aux autres ciments et liants dont les normes de spécification de produit correspondantes font référence au présent document et qui sont soumis à certification. Un tel ciment est produit dans une usine donnée et appartient à un type et à une classe de résistance particuliers, définis et spécifiés dans la norme de spécification de produit correspondante.

Les lignes directrices données dans le Rapport technique CEN/TR14245 [4] contiennent des informations sur l'application du présent document.

NOTE La raison pour laquelle ce document séparé a été rédigé est que les dispositions qu'il contient sont applicables à différents produits couverts par des Normes européennes différentes.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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).

EN 196-7, *Méthodes d'essais des ciments — Partie 7 : Méthodes de prélèvement et d'échantillonnage du ciment.*

EN 413-1, *Ciment à maçonner — Partie 1 : Compositions, spécifications et critères de conformité.*

EN 14647, *Ciment d'aluminates de calcium — Compositions, spécifications et critères de conformité.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes :

- IEC Electropedia : disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform : disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

NOTE Dans le contexte du présent document, le terme « produit de construction » fait référence au ciment.

3.1

EVCP

abréviation pour l'évaluation et la vérification de la constance des performances

3.2

certificat de constance des performances du produit

document émis selon les règles du présent système d'EVCP, indiquant qu'il existe des preuves suffisantes de la conformité du ciment à la norme de spécification correspondant au produit

3.3

période initiale

période suivant immédiatement la première délivrance du certificat de constance des performances du produit pour un ciment et au plus tard à partir de la première expédition du ciment

3.4

contrôle de la production en usine

contrôle interne documenté et continu de la production en usine selon les spécifications techniques harmonisées correspondant au produit

[SOURCE : Règlement (UE) n° 305/2011, Article 2 (Règlement Produits de Construction)]

3.5

usine

installation utilisée par un fabricant pour la production de ciment, dotée non seulement d'un équipement approprié pour la production continue de ciment en grande quantité, notamment pour les opérations de broyage et d'homogénéisation, mais aussi d'une capacité d'ensilage nécessaire pour le stockage puis l'expédition de chaque ciment produit

Note 1 à l'article : Cet équipement associé au contrôle de la production mis en œuvre permet de maîtriser la production avec suffisamment de précision pour assurer que les exigences de la norme de spécification correspondant au produit sont satisfaites.

3.6

nouvelle usine

usine qui ne produit pas encore de ciment(s) certifié(s) selon l'EN 197-2

3.7

usine existante

usine qui produit déjà du (des) ciment(s) certifié(s) selon l'EN 197-2

3.8

dépôt

installation de manutention du ciment en vrac, située en dehors de l'usine, utilisée pour la distribution de ciment, en vrac ou en sacs, après transport ou stockage, dans laquelle le fabricant reste entièrement responsable de tous les aspects relatifs à la qualité du ciment

3.9

centre de distribution

installation, située en dehors de l'usine, pour la manutention et la distribution de ciment, reçu en vrac ou sous toute autre forme, par des moyens qui ne doivent pas modifier les caractéristiques ou l'intégrité du produit reçu du fabricant, et où un distributeur ou un importateur est entièrement responsable de tous les aspects relatifs à la qualité du ciment

3.10

distributeur

toute personne physique ou morale faisant partie de la chaîne d'approvisionnement, autre que le fabricant ou l'importateur, qui met un produit de construction à disposition sur le marché

[SOURCE : Règlement (UE) n° 305/2011, Article 2 (Règlement Produits de Construction)]

3.11

importateur

toute personne physique ou morale établie dans l'Union qui met sur le marché de l'Union un produit de construction provenant d'un pays tiers

[SOURCE : Règlement (UE) n° 305/2011, Article 2 (Règlement Produits de Construction)]

3.12

évaluation des performances

détermination de l'ensemble des niveaux et classes de performances représentatifs d'un produit de construction, par rapport à ses caractéristiques essentielles, fondée sur des essais (y compris l'échantillonnage), des calculs, des valeurs issues de tableaux ou sur la documentation descriptive du produit

3.13

essais d'autocontrôle de confirmation

essai effectué en continu par un distributeur/importateur, et qui consiste à soumettre à l'essai des échantillons prélevés par le distributeur/l'importateur au(x) point(s) de départ du centre de distribution

3.14

documentation qualité de l'usine

documentation qui fournit des renseignements sur le contrôle de la production en usine mis en œuvre par un fabricant dans une usine donnée, afin d'assurer la conformité du ciment

4 Contrôle de la production en usine

4.1 Exigences générales

4.1.1 Concept

Par contrôle de la production en usine, on entend le contrôle interne continu de la production de ciment et qui consiste en un contrôle interne de la qualité (voir 4.2) complété par des essais d'autocontrôle sur des échantillons de ciment prélevés au point de départ du produit¹⁾ (voir 4.3).

NOTE Les exigences du présent document relatives au contrôle de la production en usine tiennent compte des articles de l'EN ISO 9001 [11] applicables à la production, à la maîtrise des procédés de fabrication et aux essais du ciment.

4.1.2 Documentation qualité de l'usine

Les documents et procédures du fabricant relatifs au contrôle de la production en usine doivent être décrits dans une documentation qualité de l'usine qui doit, entre autres, décrire de façon appropriée pour chaque usine et chaque dépôt :

- a) les objectifs en matière de qualité et la structure de l'organisation, les responsabilités et les pouvoirs de la direction en ce qui concerne la qualité du produit, ainsi que les moyens permettant de contrôler l'obtention de la qualité requise, ainsi que la mise en œuvre effective du contrôle interne de la qualité (voir 4.2) ;
- b) les techniques de fabrication et de maîtrise de la qualité, les procédés et les actions systématiques qui seront utilisés (voir 4.2.1, 4.2.3 et 4.3.2) ;
- c) les inspections et les essais qui seront effectués avant, pendant et après la fabrication, ainsi que la fréquence à laquelle ils seront effectués (voir 4.2.2, 4.3.1 et 4.3.3).

La documentation qualité de l'usine doit comprendre un système approprié de documentation (voir 4.1.4 et 4.3.4).

La documentation qualité de l'usine doit traiter et formaliser par écrit les procédures mises en œuvre pour garantir la conformité du ciment produit aux performances déclarées conformément à la norme de produit pertinente. La documentation peut faire référence à des documents associés qui fournissent des détails complémentaires sur les essais d'autocontrôle des échantillons et le contrôle interne de la qualité. Pour les besoins de ce système, il est admis que le terme « documentation qualité de l'usine » recouvre ces documents associés.

S'il existe un système de management de la qualité conforme à l'EN ISO 9001, la documentation qualité correspondante peut également être appliquée à la certification du produit si elle satisfait à toutes les exigences du présent document applicables au contrôle de la production en usine du ciment.

4.1.3 Systèmes de management

4.1.3.1 Déclaration en matière de politique qualité

La documentation qualité de l'usine doit contenir une déclaration de la direction définissant sa politique qualité, ses objectifs et ses engagements en vue d'obtenir la qualité du produit.

1 Ces essais correspondent également aux « essais complémentaires d'échantillons prélevés dans l'établissement de fabrication » mentionnés dans le Règlement délégué (UE) n° 568/2014 modifiant l'Annexe V du Règlement (UE) n° 305/2011 (Règlement Produits de Construction).

4.1.3.2 Responsable qualité

Un responsable qualité doit être nommé, qui, indépendamment d'autres responsabilités, doit avoir une autorité et une responsabilité définies pour assurer la mise en œuvre de manière permanente des exigences du présent document relatives à l'EVCP.

4.1.3.3 Audits internes et revue de direction

Afin de s'assurer que la documentation qualité de l'usine demeure appropriée et efficace pour pouvoir satisfaire aux exigences du présent document :

- a) des audits internes couvrant le domaine d'application du présent Article 4 ;
- b) une revue de direction du fonctionnement et des résultats du contrôle de la production en usine tenant compte des enregistrements des audits internes

doivent être réalisés au moins une fois par an.

4.1.3.4 Formation

La documentation qualité de l'usine doit décrire les mesures prises pour s'assurer que l'ensemble du personnel procédant aux opérations susceptibles d'avoir une incidence sur le contrôle interne de la qualité et sur la qualité du produit, possède bien l'expérience nécessaire ou a bien reçu la formation appropriée. Les enregistrements appropriés doivent être conservés.

4.1.4 Système de documentation

4.1.4.1 Maîtrise des documents

Tous les documents et toutes les données liés au contrôle de la production en usine et au présent système d'EVCP doivent être maîtrisés.

Cette maîtrise doit assurer que la dernière version de tous les documents est disponible aux points clés, que les documents périmés sont retirés, et enfin, que tout changement ou toute modification a bien été introduit(e) dans les documents quels qu'ils soient.

Un système doit être établi pour pouvoir identifier la version en vigueur des documents, afin d'empêcher l'utilisation de documents non applicables.

4.1.4.2 Enregistrements relatifs à la qualité

Les enregistrements relatifs au contrôle de la production en usine doivent être conservés au moins pendant la période requise pour respecter la législation en vigueur.

4.2 Contrôle interne de la qualité

4.2.1 Maîtrise des procédés

4.2.1.1 Généralités

La documentation qualité de l'usine doit décrire les paramètres permettant la planification et la maîtrise des procédés, ainsi que les essais, l'inspection, les actions correctives, la vérification, l'expédition et les enregistrements correspondants pour chaque usine et chaque dépôt.

4.2.1.2 Constituants et composition du ciment

Des procédures documentées et des méthodes d'essais appropriées doivent être établies pour s'assurer que les constituants répondent aux exigences de la norme de spécification correspondant au produit et présentent les caractéristiques requises pour permettre la production de ciment répondant à la spécification technique.

La documentation qualité de l'usine doit décrire les méthodes utilisées par le fabricant pour assurer la conformité de la composition du ciment produit aux performances déclarées conformément à la norme de produit pertinente, ainsi que les méthodes d'essais appropriées.

4.2.1.3 Maîtrise de la production non conforme aux spécifications ou de non-conformité

La documentation qualité de l'usine doit contenir les procédures de revue et d'ajustement du contrôle de la production en usine en cas de production non conforme aux spécifications ou de non-conformité.

Les mesures prises en cas de non-conformité doivent être consignées dans un rapport soumis à inspection lors de la revue de direction.

4.2.2 Mesures et essais

4.2.2.1 Équipements de contrôle, de mesure et d'essai

Les équipements destinés au contrôle et aux essais en cours de fabrication doivent être régulièrement vérifiés et étalonnés conformément aux procédures et aux fréquences fixées dans la documentation qualité de l'usine.

4.2.2.2 État des contrôles et des essais

Des procédures permettant d'identifier l'état des contrôles et des essais à chaque stade de la fabrication doivent être exposées en détail dans la documentation qualité de l'usine. Celles-ci doivent comprendre des procédures de maîtrise des produits intermédiaires non conformes aux spécifications.

4.2.3 Manutention, stockage, emballage et livraison

La documentation qualité de l'usine doit décrire les précautions prises pour assurer la protection de la qualité du ciment tant que celui-ci reste placé sous la responsabilité du fabricant, pour chaque usine et chaque dépôt. Les documents de livraison doivent permettre d'assurer la traçabilité jusqu'à l'usine de production.

4.3 Essais d'autocontrôle des échantillons

4.3.1 Prélèvement des échantillons et essais

Un système d'autocontrôle doit être mis en place pour chaque ciment certifié. Ce système doit servir à démontrer la conformité aux exigences de l'article intitulé « Évaluation et vérification de la constance des performances – EVCP » contenu dans la norme de spécification correspondant au produit. Les propriétés devant faire l'objet d'essais, les méthodes d'essais, la fréquence minimale des essais d'autocontrôle, qu'il s'agisse d'un contrôle périodique ou de la période initiale d'essai, tout comme les critères de conformité, y compris l'évaluation statistique des résultats des essais d'autocontrôle, doivent être conformes aux exigences énoncées dans l'article intitulé « Évaluation et vérification de la constance des performances – EVCP » de la norme de spécification correspondant au produit. En ce qui concerne les ciments qui ne sont pas distribués de façon continue, la fréquence des essais et le point de prélèvement des échantillons doivent être tels que spécifiés dans la documentation qualité de l'usine.

NOTE Dans certaines versions des normes de produit, le titre de l'article « Évaluation et vérification de la constance des performances – EVCP » est ou était « Critères de conformité ».

Le système d'autocontrôle doit inclure les dépôts placés sous la responsabilité du fabricant.

Toutes les données des essais doivent être consignées.

4.3.2 Action corrective

Pour tout ciment présentant un résultat d'essai non conforme aux critères de conformité portant sur les valeurs limites applicables à chacun des résultats spécifiés dans la norme de spécification correspondant au produit, la quantité de ciment affectée doit immédiatement être déterminée, l'action appropriée doit être entreprise pour éviter la mise en circulation de cette quantité de ciment, et le client concerné doit être informé si ce ciment a été distribué. En outre, les causes qui sont à l'origine de cette non-conformité doivent immédiatement être déterminées, les actions correctives doivent être entreprises et une revue de toutes les procédures de contrôle de la production en usine concernées doit être réalisée. Toutes les actions entreprises et les constatations faites doivent être consignées de façon appropriée dans un rapport soumis à inspection lors de la revue de direction.

En cas d'observation avec avertissement, la fréquence minimale des essais d'autocontrôle sur les propriétés non conformes doit être doublée pendant une période de deux mois suivant l'avertissement, sauf s'il peut être démontré que des mesures appropriées ont été prises entre le moment où la non-conformité est apparue et sa solution, y compris le doublement de la fréquence minimale des essais d'autocontrôle pendant au moins deux mois.

4.3.3 Matériel de mesure et d'essai pour les essais d'autocontrôle

Le matériel utilisé pour les essais d'autocontrôle doit être régulièrement vérifié et étalonné conformément aux procédures et aux fréquences fixées dans la documentation qualité de l'usine. Ces procédures peuvent inclure la comparaison des résultats d'essai au moyen d'essais de compétence.

4.3.4 Enregistrements relatifs à la qualité

Les enregistrements des résultats des essais d'autocontrôle et les enregistrements appropriés concernant le matériel d'essai doivent être conservés au moins pendant la période requise pour respecter la législation en vigueur.

5 Tâches pour les besoins de la certification

5.1 Évaluation des performances du ciment

L'évaluation des performances du ciment² doit être fondée sur l'évaluation des résultats des essais réalisés pendant la période initiale correspondant au ciment, c'est-à-dire sur les résultats des essais d'autocontrôle (voir 4.3.1) et sur les résultats des essais par sondage (voir 5.4.3) obtenus avec le premier échantillon et avec ceux prélevés pendant la période initiale.

NOTE Dans les anciennes éditions du présent document, l'évaluation des performances du ciment était indiquée par la « détermination du produit type » ou les « essais de type initiaux ».

En règle générale, la période initiale (voir 3.3) dure trois mois.

² Cette évaluation correspond à l'« évaluation des performances du produit de construction » mentionnée dans le Règlement délégué (UE) n° 568/2014 modifiant l'Annexe V du Règlement (UE) n° 305/2011 (Règlement Produits de Construction).

5.2 Inspection initiale de l'établissement de fabrication et du contrôle de la production en usine

5.2.1 Inspection d'une nouvelle usine

Dans le cas d'une nouvelle usine, une inspection initiale de l'usine et du contrôle de la production en usine doit être effectuée, sur la base des informations relatives au contrôle de la production en usine et à l'équipement utilisé pour produire et soumettre à l'essai le(s) ciment(s), y compris les dépôts.

L'inspection doit, entre autres :

- a) vérifier que la documentation qualité de l'usine satisfait aux exigences en 4.1.2 ;
- b) vérifier que l'équipement utilisé pour produire et soumettre à l'essai le(s) ciment(s) répond aux critères indiqués en 5.2.3 et 5.2.4.

5.2.2 Inspection d'une usine existante

En cas de modifications importantes du contrôle de la production en usine et de l'équipement, y compris les nouveaux dépôts, il faut décider de la nécessité d'une inspection particulière, en fonction de l'importance des modifications apportées à la documentation qualité de l'usine. Dans l'affirmative, tout nouvel équipement à l'origine d'une modification importante dans la documentation qualité de l'usine doit être contrôlé pour vérifier qu'il répond aux critères pertinents indiqués en 5.2.3 et 5.2.4.

5.2.3 Critères d'évaluation de l'équipement de production

L'inspection doit évaluer l'aptitude de l'équipement de production en fonction de la documentation qualité de l'usine et en fonction de sa capacité à satisfaire aux exigences de la norme de spécification correspondant au produit. Les critères suivants doivent être pris en considération :

- a) les constituants décrits dans la norme de spécification correspondant au produit doivent être protégés contre la contamination à l'intérieur de l'usine ;
- b) l'usine doit être dotée d'un équipement approprié pour la production continue de ciment en grande quantité, notamment pour la bonne exécution des opérations de broyage et d'homogénéisation, tout en permettant de procéder à un contrôle de la production suffisamment précis pour assurer que les exigences de la norme de spécification correspondant au produit sont satisfaites ;
- c) des mesures doivent être prises pour éviter le mélange de différents ciments pendant le transport et le stockage ;
- d) chaque ciment doit être stocké dans un ou plusieurs silos séparés, protégé contre la contamination et l'altération. Ces silos peuvent comporter ou prendre la forme de plusieurs compartiments étanches. Les silos et/ou les points de déchargement doivent être clairement marqués en indiquant le type de ciment, la classe de résistance et toute autre identification requise ;
- e) les points où le ciment quitte l'usine et/ou le dépôt doivent permettre le prélèvement d'échantillons conformément aux méthodes décrites dans l'EN196-7.

5.2.4 Critères d'évaluation des laboratoires

Le laboratoire responsable de l'exécution des essais requis pour le contrôle interne de la qualité doit disposer au moins des procédures et de l'équipement nécessaires pour exécuter les essais appropriés, indiqués ou mentionnés dans la documentation qualité de l'usine (voir aussi 4.2.2).

Le laboratoire responsable de l'exécution des essais d'autocontrôle doit au minimum disposer de l'équipement nécessaire pour exécuter les essais concernant les propriétés énumérées dans la norme de spécification correspondant au produit en utilisant les méthodes d'essais indiquées (voir 4.3.3).

Les laboratoires doivent être inspectés et leur capacité à fournir des résultats dans les délais requis et d'une manière convenant au contrôle de la production en usine doit être contrôlée.

5.3 Surveillance, évaluation et appréciation permanentes du contrôle de la production en usine

5.3.1 Inspection de l'usine et du contrôle de la production en usine

L'inspection doit consister à vérifier que toute modification importante de la documentation qualité de l'usine afférente au contrôle de la production en usine du ciment a bien été notifiée dans un délai d'un mois après son entrée en vigueur.

L'inspection doit permettre de vérifier que le contrôle de la production en usine est conforme aux exigences de l'Article 4 et a été exécuté conformément à la documentation qualité de l'usine. Tous les documents faisant partie de la documentation qualité de l'usine sont soumis à l'inspection.

Les inspections de l'usine et du contrôle de la production en usine doivent normalement être effectuées une fois par an et le fabricant doit être informé à l'avance de la date d'inspection. L'inspection des dépôts doit normalement être effectuée au moins une fois tous les trois ans. Si une cimenterie exploite plus de trois dépôts, la fréquence des inspections des dépôts peut être réduite d'un commun accord.

5.3.2 Évaluation des résultats des essais d'autocontrôle des échantillons

La surveillance, l'évaluation et l'appréciation permanentes du contrôle de la production en usine comprennent une évaluation des résultats des essais d'autocontrôle du fabricant pour vérifier la conformité aux critères statistiques et aux valeurs limites applicables à chacun des résultats indiqués dans la norme de spécification correspondant au produit.

Le nombre des évaluations des résultats d'essais d'autocontrôle des échantillons doit être au moins de deux par an. Il convient de décider à l'avance de la périodicité des évaluations.

Pour l'évaluation des résultats d'essais d'autocontrôle, la durée de la période de contrôle doit être celle spécifiée dans l'article intitulé « Évaluation et vérification de la constance des performances – EVCP » de la norme de spécification correspondant au produit, ou être égale à la période initiale (voir 5.1) s'il s'agit d'un ciment venant d'être certifié.

Chaque évaluation doit être effectuée sur l'ensemble des résultats d'essais obtenus sur tous les échantillons d'autocontrôle d'un ciment donné, sans sélection, prélevés pendant la période de contrôle précédant la date de l'évaluation ou pendant la période initiale, selon le cas.

Il convient que l'évaluation des résultats d'essais exclue tout résultat d'essai considéré comme une valeur aberrante, par exemple en cas d'erreurs d'échantillonnage ou d'essais identifiées.

Dans le cas de modifications contrôlées par paliers des propriétés d'un produit, ou d'une production limitée ou d'unités de distribution pendant la période de contrôle, les séries de données correspondantes peuvent être évaluées séparément.

Les évaluations peuvent normalement être effectuées par correspondance et chaque évaluation doit permettre d'aboutir, pour la propriété étudiée, à une seule conclusion pour l'ensemble de la série de résultats d'essais.

Il faut déterminer si toutes les actions correctives et mesures nécessaires ont été prises pour empêcher la livraison d'un ciment non conforme.

5.4 Essais par sondage d'échantillons prélevés à l'usine/au dépôt

5.4.1 Prélèvement d'échantillons

Des échantillons ponctuels doivent être prélevés au(x) point(s) de départ du ciment de l'usine et des dépôts approvisionnés en ciment par l'usine. Ils sont prélevés pour permettre essentiellement de vérifier la précision des résultats d'essais du fabricant.

Les échantillons prélevés pour les essais par sondage peuvent faire partie des échantillons destinés aux essais d'autocontrôle réalisés conformément à 4.3.

Le nombre d'échantillons prélevés doit être au moins de six par an pour chaque ciment distribué de façon continue. Lorsqu'un ciment n'est pas distribué de façon continue, cette fréquence et le point de prélèvement des échantillons peuvent être modifiés d'un commun accord.

Les six échantillons doivent être prélevés de manière à ce que leur distribution soit aussi proportionnelle que possible à la distribution réelle du ciment, par exemple deux échantillons prélevés dans des sacs et quatre dans des silos.

Pour les essais par sondage de ciment distribué dans un dépôt, au moins tous les trois ans un échantillon de chacun de ces ciments doit être prélevé au dépôt. Si une cimenterie exploite plus de trois dépôts, le nombre d'échantillons à prélever aux dépôts pour les essais par sondage peut être réduit d'un commun accord.

Le premier échantillon d'un ciment à certifier est utilisé pour l'évaluation des performances du ciment.

Le nombre d'échantillons à prélever pendant la période initiale (voir 5.1) doit être au moins d'un par mois.

5.4.2 Essais

Les propriétés mécaniques, physiques et chimiques spécifiées pour les essais dans l'article intitulé « Évaluation et vérification de la constance des performances – EVCP » de la norme de spécification correspondant au produit doivent être déterminées conformément aux méthodes d'essais indiquées.

Chaque échantillon prélevé doit être homogénéisé et divisé en trois sous-échantillons. Les méthodes utilisées pour prélever et préparer les échantillons doivent être conformes à l'EN 196-7. Un sous-échantillon doit être conservé par le fabricant pour les essais et un autre emballé, scellé, clairement étiqueté et envoyé au laboratoire d'essais responsable des essais par sondage. Le troisième sous-échantillon doit être scellé et conservé par le fabricant pendant une période de trois mois minimum. Il sera utilisé si :

- a) l'un des deux premiers sous-échantillons est perdu, détérioré ou contaminé ;
- b) des essais complémentaires sont nécessaires en cas de litige.

Les deux premiers sous-échantillons sont destinés aux essais dans le laboratoire du fabricant et dans le laboratoire responsable des essais par sondage, respectivement, en ce qui concerne les propriétés requises énumérées dans la norme de spécification correspondant au produit, en utilisant les méthodes d'essais indiquées dans cette même norme.

5.4.3 Évaluation des résultats d'essais

Les résultats obtenus doivent être évalués. Les procédures décrites dans l'Annexe A doivent être utilisées pour l'évaluation de la représentativité et de la précision des résultats d'essais de résistance à 28 jours.

Les résultats obtenus correspondent à des valeurs individuelles avec une incertitude associée. Pour l'évaluation, seul le résultat d'essai obtenu doit être considéré, sans tenir compte de l'incertitude de mesure associée, car celle-ci est implicitement couverte par les procédures d'EVCP.

5.5 Rapports

Après chaque évaluation, inspection et appréciation, un rapport confidentiel doit être rédigé et envoyé au fabricant.

L'organisme de certification du produit doit être informé des résultats des essais par sondage du fabricant avant de l'informer des résultats d'essai obtenus par le laboratoire responsable des essais par sondage.

5.6 Actions à entreprendre en cas de non-conformité

5.6.1 Suite à l'inspection du contrôle de la production en usine et à l'évaluation des résultats des essais d'autocontrôle

Les rapports rédigés suite à l'évaluation du contrôle de la production en usine (voir 5.3.1) et des résultats des essais d'autocontrôle (voir 5.3.2) doivent servir de base à toutes les décisions prises/actions entreprises et doivent être examinés au cas par cas.

En cas de non-conformité du contrôle de la production en usine, les décisions/les actions appropriées doivent être prises/entreprises pour assurer que le contrôle de la production en usine est correctement appliqué. L'annulation des certificats peut être envisagée en cas de non-conformité persistante du contrôle de la production en usine.

Si les résultats des essais d'autocontrôle révèlent que les exigences données dans l'article intitulé « Évaluation et vérification de la constance des performances – EVCP » de la norme de spécification correspondant au produit ne sont pas satisfaites, les actions à entreprendre doivent être celles indiquées dans le Tableau 1. En cas d'observation avec avertissement, il faut vérifier que la fréquence

minimale des essais d'autocontrôle sur les propriétés non conformes a été doublée pendant une période de deux mois suivant l'avertissement (voir 4.3.2).

5.6.2 Suite à l'évaluation des résultats des essais par sondage

Si les comparaisons effectuées pour les résistances à 28 jours, selon A.3, font apparaître des écarts indiquant des erreurs d'échantillonnage ou d'essais, les raisons doivent être identifiées. Il convient que toute différence portant sur une autre propriété et pouvant conduire à une non-conformité soit identifiée et fasse l'objet d'une action appropriée. Il faut déterminer si les actions appropriées ont été entreprises pour corriger ces écarts et spécifier d'autres actions supplémentaires jugées nécessaires, y compris, le cas échéant, la correction de tous les résultats correspondants.

Si les résultats des essais par sondage d'échantillons comportent un résultat s'écartant de la valeur caractéristique spécifiée, les résultats des essais d'autocontrôle doivent être évalués pendant une période adéquate. Si les essais d'autocontrôle sont jugés satisfaisants, il n'est pas nécessaire d'entreprendre une action supplémentaire. Si les essais d'autocontrôle confirment les constatations effectuées sur les résultats des essais par sondage d'échantillons, les actions à entreprendre doivent être celles indiquées dans le Tableau 1.

Si les résultats des essais par sondage d'échantillons ne répondent pas aux critères de conformité de la valeur limite applicable à chacun des résultats spécifiés dans l'article intitulé « Évaluation et vérification de la constance des performances – EVCP » de la norme de spécification correspondant au produit, les actions à entreprendre doivent être celles indiquées dans le Tableau 1.

6 Procédure de certification de la constance des performances du produit

Lorsqu'un fabricant demande la certification d'un ciment, une évaluation des performances du ciment réalisée conformément à 5.1, incluant une évaluation de la composition et une inspection initiale de l'usine et du contrôle de la production en usine (si nécessaire) (voir 5.2), doit être organisée.

Si l'inspection (éventuelle) indique que les exigences en 5.2 sont satisfaites et que les résultats de l'essai du premier échantillon prélevé pendant la période initiale sont conformes aux exigences de la norme de spécification correspondant au produit, un certificat de constance des performances du produit doit être délivré.

Pendant la période initiale, les résultats des essais par sondage et ceux des essais d'autocontrôle doivent être évalués (voir 5.1 et 5.3.2). Pour une nouvelle usine, ceci doit comprendre une évaluation conformément à A.3.

Si cette évaluation est satisfaisante, le certificat de constance des performances du produit reste valable sauf s'il est annulé (ou retiré du fait des actions entreprises en cas de non-conformité ; voir 5.6). Cependant, la période de validité d'un certificat des performances peut être limitée.

Si un fabricant cesse définitivement de produire un ciment certifié donné, le certificat de constance des performances du produit correspondant doit être annulé. Un fabricant doit être considéré avoir cessé définitivement de produire un ciment lorsqu'il s'est écoulé douze mois depuis la date du dernier échantillon d'autocontrôle.

Différents ciments produits dans la même usine et conformes à la même désignation normalisée, associés à une identification complémentaire sous la forme d'un nombre ou de deux lettres minuscules (voir l'EN 197-1:2011, Article 8), doivent être identifiés, évalués et certifiés comme étant des ciments différents. C'est notamment le cas pour des ciments produits dans la même usine et conformes à la même désignation normalisée, mais qui ont des performances différentes afin de répondre à des exigences différentes ou supplémentaires de la part du client.

NOTE La procédure de certification de la constance des performances d'un ciment dans une nouvelle usine (voir 3.6) ou d'un nouveau type de ciment (voir 5.2.2) dans une usine existante (voir 3.7) est illustrée dans l'Annexe B.

7 Exigences relatives aux centres de distribution

7.1 Généralités

Pour les centres de distribution (voir 3.9), les exigences relatives au contrôle de la production en usine sont indiquées en 7.2, et l'évaluation et la vérification sont décrites en 7.3.

NOTE Selon l'Article 15 du Règlement Produits de Construction, un distributeur ou un importateur est considéré comme un fabricant aux fins de ce règlement et il est soumis aux obligations incombant au fabricant en vertu de l'Article 11 de ce règlement lorsqu'il met un produit sur le marché sous son propre nom ou sa propre marque.

7.2 Contrôle de la production en usine des centres de distribution

7.2.1 Exigences générales

Dans les centres de distribution, la qualité, l'identité et la conformité des ciments doivent être maintenues.

Il doit être démontré que la conformité du ciment reçu est maintenue lors du transport, de la réception, du stockage, de l'emballage et de l'expédition et que la qualité du ciment est assurée.

7.2.2 Contrôle de la production en usine

Il doit être démontré que des mesures sont en place pour maintenir la qualité du ciment. Les objectifs en matière de qualité, la structure de l'organisation, les achats, le transport, la réception, la manutention, le stockage, les essais et la distribution du ciment doivent être décrits dans la documentation qualité du centre de distribution, en tenant compte des principes énoncés à l'Article 4.

Ces mesures doivent notamment inclure des essais appropriés de réception et d'identification permettant de démontrer que le ciment livré au centre de distribution n'a pas été contaminé ou n'a pas subi de vieillissement, et correspond au ciment spécifié dans les contrats d'achat ou de livraison. En outre, des mesures appropriées doivent être prises pour assurer que les différents ciments (types, classes de résistance et/ou origine différents) sont conservés séparément, qu'ils sont stockés dans des silos différents et que la contamination du ciment est évitée.

La fréquence minimale des essais d'identification à la réception est d'un essai par lot livré, mais au moins d'un essai par 500 t. Le distributeur/l'importateur peut choisir les propriétés à déterminer pour une identification rapide (par exemple, finesse, perte au feu ou couleur).

7.2.3 Essais d'autocontrôle de confirmation des échantillons prélevés au centre de distribution

Des essais d'autocontrôle de confirmation des échantillons doivent être effectués afin de vérifier que le ciment conserve ses propriétés. La fréquence des prélèvements et des essais, les propriétés soumises aux essais et les méthodes d'essais doivent être au minimum conformes aux spécifications du Tableau 2. Les résultats des essais d'autocontrôle effectués au centre de distribution doivent être comparés à ceux de l'usine fournissant le ciment. Il faut s'assurer que les résultats des essais d'autocontrôle de l'usine sont mis à disposition à une fréquence adéquate.

Les essais d'autocontrôle de confirmation peuvent être effectués au laboratoire du centre de distribution ou dans un laboratoire extérieur. L'accès au laboratoire doit être assuré pour permettre la vérification de l'équipement utilisé pour soumettre à l'essai le ciment selon les critères indiqués en 5.2.4 et 4.3.3.

Les résultats individuels des essais d'autocontrôle de confirmation effectués pour chaque ciment doivent se situer dans la plage des valeurs minimales et maximales des résultats correspondants d'autocontrôle du fabricant pendant une période de contrôle donnée. Les résultats individuels des

essais d'autocontrôle de confirmation ne doivent à aucun moment dépasser les valeurs limites applicables à chacun des résultats indiquées dans la norme de spécification correspondant au produit.

7.3 Évaluation et vérification

7.3.1 Inspection initiale du centre de distribution et de son contrôle de la production en usine

Une inspection initiale doit être effectuée. L'inspection doit déterminer, entre autres, si l'équipement utilisé est adapté et elle doit consister à contrôler le système de déchargement, les installations de stockage, le système de reprise au stock et de chargement, ainsi que le laboratoire. En particulier, les procédures adoptées pour éviter les erreurs d'acheminement des ciments ou le mélange de différents ciments doivent être étudiées très soigneusement.

7.3.2 Surveillance, évaluation et appréciation permanentes du contrôle de la production en usine du centre de distribution

7.3.2.1 Inspection du centre de distribution

Une inspection du centre de distribution et de son contrôle de la production en usine, comme décrit en 7.3.1, doit être effectuée une fois par an.

7.3.2.2 Évaluation des résultats des essais d'autocontrôle de confirmation

Au moins deux fois par an, il faut évaluer si les résultats des essais d'autocontrôle de confirmation sont conformes à 7.2.3. Si les résultats des essais d'autocontrôle de confirmation se situent hors de la plage des valeurs minimales et maximales des essais d'autocontrôle effectués à l'usine pendant une période de contrôle appropriée, une évaluation au cas par cas doit être réalisée.

7.3.3 Essais par sondage d'échantillons prélevés au centre de distribution

Le prélèvement d'échantillons et les essais par sondage doivent être comme décrit en 5.4. Chaque échantillon doit être emballé, clairement étiqueté et envoyé au laboratoire responsable des essais par sondage.

La fréquence des essais d'autocontrôle de confirmation et des essais par sondage, les propriétés soumises aux essais et les méthodes d'essais doivent être au minimum conformes aux spécifications du Tableau 2.

7.3.4 Rapports

Après chaque évaluation, inspection et appréciation, un rapport confidentiel doit être rédigé et envoyé au distributeur/à l'importateur.

Tableau 1 — Actions à entreprendre en cas de non-conformité des résultats des essais d'autocontrôle et/ou des essais par sondage

Critère	Objet		Non-conformité du (des) résultat(s) d'essais ^a	Actions à entreprendre		
				Émission d'une observation	Émission d'une observation avec avertissement	Retrait du certificat de constance des performances du produit ^b
Valeur caractéristique spécifiée	Essais d'autocontrôle	Ensemble des résultats pendant la période de contrôle	Non-conformité des résultats d'essais aux exigences des critères statistiques de conformité spécifiés dans la norme de spécification correspondant au produit	Premier cas de non-conformité des résultats d'essais	Non-conformité des résultats d'essais pour la même propriété lors de deux évaluations statistiques consécutives ^c	Non-conformité des résultats d'essais pour la même propriété lors de trois évaluations statistiques consécutives
Valeur limite applicable à chacun des résultats	Essais d'autocontrôle et essais par sondage	Résultats individuels	Non-conformité d'un résultat d'essais aux exigences des critères de conformité de valeur limite applicable à chacun des résultats spécifiés dans la norme de spécification correspondant au produit	Premier cas de non-conformité d'un résultat d'essai	Second cas de non-conformité d'un résultat d'essai pour la même propriété sur une période de 12 ^e mois ^d	Troisième cas de non-conformité d'un résultat d'essai pour la même propriété sur une période de 12 ^e mois ^d

^a Les cas de non-conformité constatés pour différentes propriétés sont traités séparément.

^b Le retrait est toujours fondé sur une évaluation au cas par cas.

^c Dans le cas de la limite supérieure de la résistance normalisée, il convient de fonder l'établissement d'une observation avec avertissement sur une décision au cas par cas.

^d Seulement si l'information concernant le résultat d'essai non conforme précédent était disponible au moment du prélèvement.

^e 24 mois pour le ciment à maçonner conforme à l'EN 413-1.

Tableau 2 — Essais d'autocontrôle de confirmation et essais par sondage d'échantillons de ciment prélevés aux centres de distribution : propriétés et fréquences minimales des essais ^a

Propriétés à soumettre aux essais ^{b, c}	Fréquences minimales des essais		
	Essais d'autocontrôle de confirmation		Essais par sondage
	Ciment déchargé et stocké au centre de distribution	Ciment transitant au centre de distribution	
Résistance à court terme	1/semaine	1 par lot livré mais au moins 1 par 500 t	6/an
Résistance courante			
Temps de début de prise	1/semaine		
Résidu insoluble	1/semaine		
Perte au feu			
Teneur en SO ₃	1/semaine		
Chaleur d'hydratation	1 tous les 2 mois		
Pouzzolanicité	2/mois		
C ₃ A dans le clinker	1/mois		
Teneur en air	1/quinzaine		

^a Les méthodes utilisées pour prélever et préparer les échantillons doivent être conformes aux exigences de l'EN 196-7.

^b Si la norme de spécification correspondant au produit l'exige.

^c En appliquant les méthodes d'essais auxquelles il est fait référence dans la norme de spécification correspondant au produit.

Annexe A **(normative)**

Évaluation de la représentativité et de la précision des résultats d'essais de résistance à 28 jours

A.1 Généralités

La présente annexe décrit les procédures à utiliser pour évaluer la représentativité et la précision des résultats d'essais de résistance à 28 jours. L'évaluation doit de préférence être faite à l'occasion de l'inspection annuelle systématique. Pour un nouveau type de ciment, l'évaluation doit être réalisée à partir du moment où les données nécessaires sont disponibles.

A.2 Séries de résultats pris en compte

La procédure d'évaluation tient compte des trois séries de résultats d'essais suivantes :

- A tous les résultats d'essais d'autocontrôle pendant la période considérée ;
- B les résultats des essais réalisés par le fabricant sur les échantillons prélevés pour les essais par sondage ;
- C les résultats des essais réalisés par l'organisme de certification du produit sur les échantillons prélevés pour les essais par sondage.

Le nombre de résultats de chacune des séries B et C est au moins de six. Il convient de les répartir également tout au long de la période considérée.

A.3 Procédure d'évaluation

A.3.1 Introduction

La procédure d'évaluation comprend deux parties, comme indiqué en A.3.3 et A.3.4. Voir également A.3.5 pour le ciment à maçonner défini dans l'EN 413-1. Voir également A.3.6 pour le ciment d'aluminate de calcium défini dans l'EN 14647.

A.3.2 Symboles

Les symboles utilisés de A.3.3 à A.3.6 sont indiqués dans le Tableau A.1.

Tableau A.1 — Symboles

Symbole	Signification
M_A	est la moyenne de tous les résultats des essais d'autocontrôle pendant la période considérée
M_B	est la moyenne des résultats des essais réalisés par le fabricant sur les échantillons prélevés pour les essais par sondage
M_C	est la moyenne des résultats des essais réalisés par l'organisme de certification du produit sur les échantillons prélevés pour les essais par sondage
N_B	est le nombre d'échantillons prélevés pour les essais par sondage
S_A	est l'écart-type de tous les résultats des essais d'autocontrôle pendant la période considérée
S_D	est l'écart-type des différences entre les résultats correspondants des échantillons prélevés pour les essais par sondage, défini par $d_i = B_i - C_i$ où B_i est le résultat individuel de l'essai effectué par le fabricant ; C_i est le résultat individuel de l'essai correspondant effectué par l'organisme de certification du produit. $S_D = \left[\left(\sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{N_B} \right) / (N_B - 1) \right]^{1/2}$

A.3.3 Évaluation permettant d'apprécier si la série A et la série B appartiennent à la même population de résultats (contrôle de l'erreur d'échantillonnage)

a) Lorsque $|M_A - M_B| \leq 2,0$ ³⁾ MPa,

les deux séries de résultats peuvent être considérées comme appartenant à la même population.

b) Lorsque $|M_A - M_B| > 2,0$ ³⁾ MPa,

1) si $|M_A - M_B| \leq 2,58 \times S_A / (N_B)^{1/2}$

les deux séries de résultats sont considérées comme appartenant à la même population.

2) si $|M_A - M_B| > 2,58 \times S_A / (N_B)^{1/2}$

il faut déterminer quelle en est la raison (dans ce cas, on peut considérer que les deux séries de résultats d'essais appartiennent à des populations différentes avec un niveau de confiance de 99 % comme indiqué dans l'ISO 2854).

³⁾ Ces valeurs s'appliquent aux ciments courants définis dans l'EN 197-1 et aux ciments sursulfatés définis dans l'EN 15743. Les valeurs s'appliquant au ciment à maçonner défini dans l'EN 413-1 sont données en A.3.5 et celles concernant le ciment d'aluminate de calcium défini dans l'EN 14647 sont données en A.3.6. Les valeurs s'appliquant aux autres ciments peuvent être indiquées dans la norme de spécification correspondant au produit.

A.3.4 Comparaison entre la série B et la série C afin d'évaluer la précision des essais d'autocontrôle (contrôle de l'erreur d'essai)

Il convient de respecter deux conditions :

- a) $S_D \leq 3,4$ ³⁾ MPa;
- b) $|M_B - M_C| \leq 4,0$ ³⁾ MPa.

Si l'une ou l'autre de ces conditions ou les deux ne sont pas respectées, les raisons doivent être identifiées.

A.3.5 Ciment à maçonner

Pour le ciment à maçonner défini dans l'EN 413-1, les critères numériques donnés dans le Tableau A.2 doivent s'appliquer à la place des valeurs indiquées en A.3.3 et A.3.4 :

Tableau A.2 — Critères numériques pour le ciment à maçonner défini dans l'EN 413-1

Critère	Ciment à maçonner, type/classe		
	MC5	MC12,5/MC12,5X	MC22,5/MC22,5X
$ M_A - M_B $	1,0	1,4	2,0
S_D	1,7	2,4	3,4
$ M_B - M_C $	2,0	3,0	4,0

A.3.6 Ciment d'aluminate de calcium

Pour le ciment d'aluminate de calcium défini dans l'EN 14647, les critères numériques donnés dans le Tableau A.3 doivent s'appliquer à la place des valeurs indiquées en A.3.3 et A.3.4 :

Tableau A.3 — Critères numériques pour le ciment d'aluminate de calcium défini dans l'EN 14647

Critère	Ciment d'aluminate de calcium
$ M_A - M_B $	3,0
S_D	5,0
$ M_B - M_C $	6,0

Annexe B (informative)

Procédure pour la certification de la constance des performances du ciment

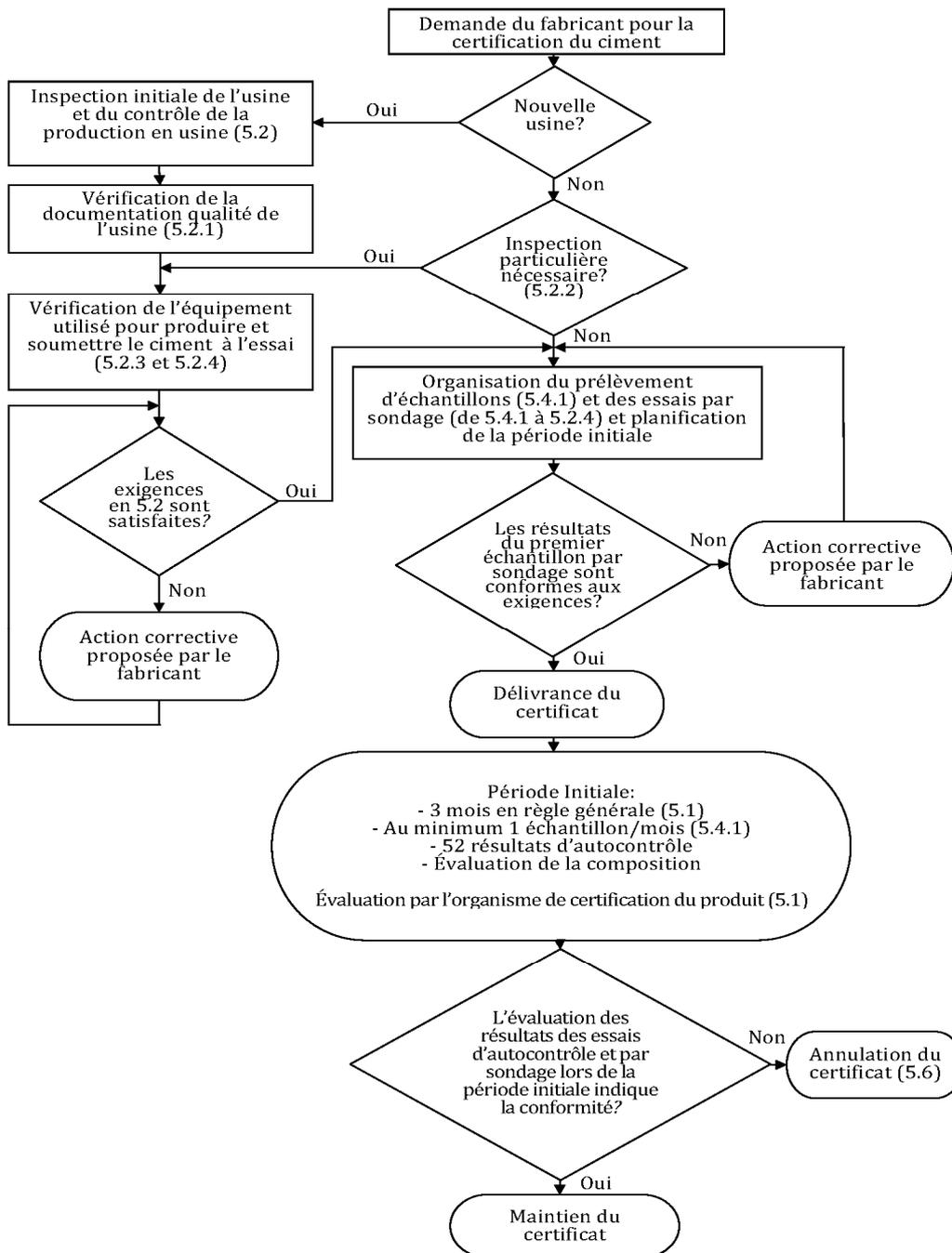


Figure B.1 — Procédure de certification de la constance des performances du ciment dans une nouvelle usine (voir 3.6) ou d'un nouveau type de ciment (voir 5.2.2) dans une usine existante (voir 3.7)

Bibliographie

- [1] EN 196-1, *Méthodes d'essais des ciments — Partie 1 : Détermination des résistances*
- [2] EN 197-1:2011, *Ciment – Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants*
- [3] EN 14216, *Ciment – Composition, spécifications et critères de conformité des ciments spéciaux à très faible chaleur d'hydratation*
- [4] CEN/TR 14245, *Ciment – Lignes directrices pour l'application de l'EN 197-2 – Evaluation de la conformité*
- [5] EN 45020, *Normalisation et activités connexes (ISO/IEC Guide 2)*
- [6] EN 15743 + A1, *Ciment sursulfaté – Composition, spécifications et critères de conformité*
- [7] ISO/IEC 17043, *Evaluation de la conformité - Exigences générales concernant les essais d'aptitude*
- [8] EN ISO/IEC 17020, *Evaluation de la conformité – Exigences pour le fonctionnement de différents types d'organismes procédant à l'inspection (ISO/IEC 17020)*
- [9] EN ISO/IEC 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais (ISO/IEC 17025)*
- [10] EN ISO/IEC 17065, *Evaluation de la conformité – Exigences pour les organismes certifiant les produits, les procédés et les services (ISO/IEC 17065)*
- [11] EN ISO 9001, *Systèmes de management de la qualité – Exigences (ISO 9001)*
- [12] EN ISO 9000, *Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire (ISO 9000)*
- [13] ISO 2854, *Interprétation statistique des données – Techniques d'estimation et tests portant sur des moyennes et des variances*
- [14] Règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la Directive 89/106/CEE du Conseil
- [15] Règlement délégué (UE) n° 568/2014 de la Commission du 18 février 2014 modifiant l'Annexe V du Règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'évaluation et la vérification de la constance des performances des produits de construction