



ESCALIERS EN BETON
FABRIQUES EN USINE

www.cerib.com



Organisme certificateur
mandaté par AFNOR Certification

N° d'identification : NF 417
N° de révision : 4
Date de mise en application : 07/05/2026

RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION NF

Partie 2 : Règles de certification NF Escaliers en béton fabriqués en usine



Centre d'Études et de Recherches de l'Industrie du Béton
CS 10010
28233 ÉPERNON CEDEX
Tél. 02 37 18 48 00 - qualite@cerib.com - www.cerib.com

Sommaire

Présentation de la certification NF 417 8

1 CHAMP D'APPLICATION	8
2 CARACTERISTIQUES CERTIFIEES	8
3 INTERVENANTS	8
3/1 - Évaluateurs	9
3/2 - Comité de certification NF Escaliers en béton fabriqués en usine	9
4 LEXIQUE	10

Les exigences de la certification NF 417 13

1 EXIGENCES APPLICABLES AUX PRODUITS	13
1/1 - Normes applicables aux produits	13
1/2 - Autres normes et documents utiles	13
1/3 - Principales spécifications	14
2 DISPOSITIONS EN TERMES DE MANAGEMENT DE LA QUALITE	27
2/1 - Documents de fabrication	27
2/2 - Enregistrements des contrôles et essais	28
2/3 - Contrôle du matériel de laboratoire	28
2/4 - Cas de la sous-traitance	29
3 CONTROLES QUALITE INTERNES	31
3/1 - Contrôle des matières premières/fournitures	31
3/2 - Maîtrise des équipements de production	33
3/3 - Maîtrise de la composition du béton	34
3/4 - Maîtrise du procédé de fabrication	37
3/5 - Maîtrise de la manutention, du stockage, du transport et de la livraison	38
3/6 - Contrôles et essais sur le béton	39
3/7 - Contrôles et essais sur produits finis	41
4 MODALITES D'UTILISATION DE LA MARQUE NF	44
4/1 - Marquage du produit certifié NF	44

Le processus de la certification NF 417 46

1 CONSTITUTION ET DEPOT DU DOSSIER DE DEMANDE DE CERTIFICAT	46
2 INSTRUCTION DE LA DEMANDE	46
2/1 - Durée d'un audit/inspection	47
2/2 - Essais réalisés sur le site de production	47
2/3 - Essais réalisés au laboratoire de référence de la marque	49
2/4 - Essais de type	49
2/5 - Demandes d'extensions	49
3 MODALITES D'EVALUATIONS PAR LE CERIB EN SURVEILLANCE	50
3/1 - Fréquence et durée des audits	50

3/2 - Essais réalisés en cours d'audit sur le site de production	51
3/3 - Essais réalisés au laboratoire de référence de la marque	52
3/4 - Surveillance liée à une procédure d'extension	53
3/5 - Vérifications sur produits livrés	53
3/6 - Contrôle dans le cadre de l'instruction de réclamations	53
4 REVUE D'ÉVALUATION, DECISION DE CERTIFICATION ET EDITION DU CERTIFICAT	53
5 DECLARATION DES MODIFICATIONS	54
Régime financier de la certification NF 417	55
1 PRESCRIPTIONS GENERALES	55
2 PRESTATIONS D'INSTRUCTION DES DEMANDES DE CERTIFICATION	55
3 PRESTATIONS DE SURVEILLANCE PERIODIQUE.....	56
4 PRESTATIONS DE PROMOTION.....	56
5 REPARTITION DES PRESTATIONS	56
Dossier de demande	58
1 LETTRE DE DEMANDE DU DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NF.....	59
2 LETTRE DE DEMANDE D'EXTENSION DU DROIT D'USAGE	59
3 FICHE DE RENSEIGNEMENTS GENERAUX CONCERNANT LE DEMANDEUR.....	60
4 DOSSIER TECHNIQUE	60
4/1 - Définition de la fabrication.....	60
Matières premières.....	60
Modes de stockage	61
Préparation du béton	61
Composition des bétons	62
Process de fabrication	62
4/2 - Caractéristiques générales du centre de production	63
4/3 - Moyens de contrôle des productions	63
4/4 - Marquage.....	63
4/5 - Documents complémentaires	63
4/6 - Références clients	64
ANNEXE 1 : EXIGENCES COMPLEMENTAIRES DANS LE CAS DES BETONS JUSTIFIES PAR METHODE PERFORMANTIELLE	65
ANNEXE 2 : METHODE DE VERIFICATION POUR LA CERTIFICATION DES ESCALIERS AU LEVAGE.....	70

Préambule

La présente certification s'inscrit dans le cadre de la certification des produits et des services autres qu'alimentaires prévue dans le Code de la consommation.



Le Référentiel de certification NF intègre les exigences du Code de la consommation. Il est constitué :

- **Des Règles Générales** de la marque NF ;
- **Du Référentiel de certification – Partie 1** : Règles de fonctionnement applicables aux certifications NF gérées par le CERIB ;
- **Du Référentiel de certification – Partie 2** : Règles de certification NF 417 ;
- **Des documents normatifs référencés** dans les présentes règles de certification NF 417.

Pour la bonne compréhension et application du présent document, il convient de prendre connaissance de l'ensemble des documents constituant le Référentiel de certification en vigueur.

Les présentes règles de certification NF 417 ont été soumises à la consultation des parties intéressées et à l'approbation d'AFNOR Certification pour acceptation dans le système de certification NF. Elles ont été approuvées par le représentant légal d'AFNOR Certification le 24 avril 2025.

Elles annulent et remplacent toute version antérieure.



Historique des modifications

Date de première mise en application des règles de certification NF 417 : Mars 2008

Passages modifiés	N° de révision	Date	Modifications effectuées
Tout le document	4	Avril 2025	<p>Séparation du référentiel avec une partie 1 commune à l'ensemble des certifications NF gérées par le CERIB et une partie 2 spécifique à la certification NF Escaliers en béton</p> <p>Ajout de la conformité des dispositifs de levage et manutention à la liste des caractéristiques certifiées (pour les escaliers monoblocs droits, hélicoïdaux et balancés à fûts ou murs)</p> <p>Révision complète des exigences relatives aux dispositifs de levage et manutention</p> <p>Précision relative aux réhausses et sous-hausses de fût dans le domaine d'application</p> <p>Suppression en Section B de la référence à la publication CERIB « Système de Contrôle de Production en Usine – Guide 72.E pour l'élaboration du Manuel Qualité.</p> <p>Retrait temporaire au §3/5/1 Section B de la référence au Carnet de chantier DP120 le temps de sa révision</p> <p>Précision sur la possibilité d'utiliser les granulats recyclés et récupérés</p> <p>Prise en compte de la justification de la durabilité des ouvrages en béton par méthode performantielle suite à la publication du FD P 18-480 (octobre 2022)</p> <p>Ajout de l'utilisation possible de bétons d'ingénierie et des additions de type métakaolins</p> <p>Ajout tableau 6 du contrôle de l'appareil de mesure pour la détection des aciers</p> <p>Suppression de l'utilisation des boucles de levage</p> <p>Prise en compte de la circulaire relative à la vérification des bascules de production</p> <p>Précision sur la vérification de la justesse et de la fidélité y compris pour les vérifications non COFRAC et internes</p> <p>Tableau 10, ajout de la mention du contrôle des armatures du becquet</p> <p>Précisions sur les modifications de composition du béton</p>
Tout le document	3	Juillet 2019	<p>Mises à jour selon le guide AFNOR Certification CERTI A 0233 v6, incluant :</p> <ul style="list-style-type: none">Prise en compte des exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17065 <p>Mise à jour du cartouche relatif à l'accréditation par le COFRAC.</p> <p>Suppression des références aux fiches mémento CERIB.</p> <p>Prise en compte de la version 2018 des Règles communes NF EN 13369</p>
2			<p>Suppression des références au Cahier des charges CERIB « Informatisation des registres de contrôle » (1994) et à la Publication CERIB 29.P « Répertoire des fournisseurs de matériels et fournitures de laboratoire » (2005) ;</p> <p>Suppression des exigences complémentaires sur les BAP (§2.4.2.1) ;</p>

			<p>Ajout du §2.4.5 Exigences particulières aux dispositifs de levage et manutention avec modification des dispositions concernant les dispositifs spécifiques.</p> <p>Référencement au §2.4.5.3.1 du Carnet de chantier DP120.</p> <p>Modification de la nature et des fréquences des contrôles complémentaires dans le cas des BAP (§2.5.6.2.2).</p> <p>Actualisation de la norme de référence pour la mesure de la teneur en air occlus.</p> <p>Ajout au §2.5.7 d'une exigence d'information du client en cas de livraison de produits démarqués.</p>
4			Suppression des prélèvements tous les 3 ans pour essais réalisés dans un laboratoire accrédité COFRAC ou équivalent.
5			Ajout du §5.3.3 Sous-traitance des inspections et des essais.
Page de garde, parties 1 et 2			Intégration du nouveau logo NF
2	2	Août 2011	<p>Marquage : modalités concernant le nouveau logo NF et modification de la fréquence pour les marches individuelles</p> <p>Prise en compte des granulats légers</p> <p>Homogénéisation avec les pratiques sur les produits pour planchers/ossatures, de la fréquence de contrôle dans le cas des BAP</p>
4			Ajout de l'allègement concernant la procédure relative aux essais de résistance à la compression réalisés dans un laboratoire accrédité COFRAC ou équivalent.
Tout le document			Numérotation et titre attribués aux tableaux 1 à 3
2	1	Novembre 2009	<p>Introduction de la possibilité de faire effectuer les essais de résistance mécanique du béton par un laboratoire extérieur ;</p> <p>Contrôle des matières premières : ajout de précision sur l'eau de gâchage.</p> <p>Modification du paragraphe sur l'enrobage des armatures.</p> <p>Retrait de la spécification « hauteur à monter » pour les escaliers monoblocs droits et de la hauteur des escaliers monoblocs balancés sans fût ni mur du référentiel.</p> <p>Ajout de la spécification « épaisseur minimale des becquets ».</p> <p>Compléments relatifs au marquage des produits</p>
5			Ajout de précision sur le fonctionnement du comité particulier
Tout le document	0	Mars 2008	<p>Création du référentiel de certification en prenant comme base :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la norme NF EN 14843 « Escaliers en béton» (juillet 2007) ; - le référentiel de certification de la marque QualiF-IB « Escaliers en béton fabriqués en usine» (juin 2007).

Section A

Présentation de la certification NF 417

1 CHAMP D'APPLICATION

Le présent référentiel de certification vise les escaliers préfabriqués en béton relevant de la norme NF EN 14843 « Produits préfabriqués en béton - Escaliers ». Les réhausses ainsi que les sous-hausses de fût ayant un rôle structurel sont visés par le présent référentiel.

2 CARACTERISTIQUES CERTIFIEES

La certification permet notamment de rendre transparentes pour les consommateurs et utilisateurs les caractéristiques contrôlées du produit. Celles-ci sont appelées « caractéristiques certifiées ».

La liste des principales caractéristiques certifiées est la suivante :

- Caractéristiques d'aspect
- Résistance à la compression du béton à 28 jours
- Caractéristiques géométriques (dimensions, tolérances associées)
- Enrobage des armatures
- Conformité des dispositifs de levage et manutention (concerne les escaliers monoblocs droits, hélicoïdaux / balancés avec fût ou mur).

3 INTERVENANTS

Les différents intervenants pour la certification NF- Escaliers en béton fabriqués en usine :

- AFNOR Certification ;
- CERIB, organisme certificateur mandaté par AFNOR Certification ;
- Les organismes d'inspection et d'essais ;
- Le comité de certification « NF Escaliers en béton fabriqués en usine ».

3/1 - ÉVALUATEURS

3/1/1 AUDITEURS/INSPECTEURS

Les fonctions d'audit/inspection, dans le cadre de la certification NF 417, sont assurées par :

CERIB
CS10010
28233 EPERNON CEDEX

Le demandeur/titulaire doit faciliter aux auditeurs les opérations qui leur incombent dans le cadre de leur mission.

3/1/2 LABORATOIRE

Le CERIB est le laboratoire de la marque pour les essais réalisés dans le cadre de la présente certification.

3/1/3 SOUS TRAITANCE DES AUDITS/INSPECTIONS ET DES ESSAIS

Les différentes fonctions décrites dans les § 3/1/1 et 3/1/2 ci-dessus pourront être réalisées après avis éventuel du Comité de certification, par d'autres organismes d'audit ou laboratoires reconnus avec lesquels le CERIB aura établi un contrat de sous-traitance.

3/2 - COMITE DE CERTIFICATION NF ESCALIERS EN BETON FABRIQUES EN USINE

3/2/1 COMPOSITION

- Président

Le Président est un des membres du comité de certification.

- Vice-présidents

1 représentant d'AFNOR Certification.

1 représentant du CERIB.

- Collège fabricants

1 à 6 représentants.

- Collège utilisateurs

1 à 6 représentants.

- Collèges organismes techniques et administration

1 à 6 représentants.

4 LEXIQUE

Les définitions suivantes viennent compléter le lexique de la PARTIE 1 commune aux Règles de Certifications gérées par le CERIB ainsi que l'article 3 de la norme NF EN 14843.

Modèle d'escalier

On entend par modèle la combinaison du type et de la forme selon l'une des 8 possibilités suivantes :

Type	Forme
Monobloc	Droit
	Hélicoïdal
	Balancé avec fût ou mur
	Balancé sans fût ni mur
A marche indépendante	Droit
	Hélicoïdal
	Balancé avec fût ou mur
	Balancé sans fût ni mur

Granulat recyclé : granulat obtenu par traitement de matériaux minéraux auparavant utilisés en construction.

Granulat récupéré par lavage : granulat obtenu par lavage du béton frais.

Granulat récupéré par concassage : granulat obtenu par concassage du béton durci, qui n'a pas été précédemment utilisé en construction.

Une distinction est faite entre les granulats récupérés utilisés en interne par le producteur et les granulats récupérés par concassage par un groupe de producteurs.

Famille de béton

Une famille de béton est l'ensemble des compositions de béton :

- de même résistance caractéristique ;
- de même type de ciment ;
- et dont les granulats principaux ont la même origine géologique.

origine géologique	granulat principal
roches magmatiques	granits
	porphyres
	diorites
	basaltes
roches sédimentaires	grès
	quartzites
	silex
	calcaires
roches métamorphiques	roches cornéennes
	gneiss
	schistes

Bétons autoplaçants (BAP)¹

Bétons très fluides, homogènes et stables, mis en œuvre sans ou avec légère vibration (la compaction s'effectuant sous le seul effet gravitaire) et conférant à la structure une qualité au moins équivalente à celle correspondant aux bétons classiques vibrés.

Les critères de surveillance des BAP sont définis dans le présent référentiel.

Béton d'ingénierie

Béton destiné à un ouvrage donné ou à un ensemble d'ouvrages d'un projet donné, dont la formulation résulte d'une étude préliminaire réalisée sous la responsabilité du prescripteur avant le début de l'opération de construction considérée et acceptée par le producteur et l'utilisateur du béton.

Ce béton d'ingénierie peut être un béton à propriétés spécifiées (dans le cas d'un BIPS) ou un béton à composition prescrite (dans le cas d'un BICP).

Sa fabrication est soumise à un contrôle de conformité spécifique défini dans le plan qualité de l'ouvrage et accepté par toutes les parties concernées.

Méthode performantielle :

Méthode de justification de la durabilité basée sur des exigences de performance des bétons, évaluée par des mesures d'indicateurs de durabilité et de grandeurs associées à la durabilité.

Niveau d'application de la méthode performantielle :

Niveau de contrôle N1, N2 ou N3 résultant du choix de la catégorie d'ouvrage d'une part et des classes d'exposition d'autre part

Teneur en eau totale

L'eau d'apport + l'eau déjà contenue dans et à la surface des granulats + l'eau des adjuvants et des additions utilisées sous la forme de suspension et toute eau résultant de l'ajout de glace ou de chauffage à la vapeur.

Teneur en eau efficace

Différence entre la quantité d'eau totale contenue dans le béton frais et la quantité d'eau absorbable par les granulats. L'eau absorbable est conventionnelle. Elle se déduit du coefficient d'absorption des granulats qui est mesuré selon la norme NF EN 1097-6.

Rapport eau/ciment

Rapport en masse de la teneur en eau efficace à la teneur en ciment dans le béton frais.

Dans cette définition, le terme rapport « eau/ciment » peut être remplacé par celui du « rapport eau efficace/(ciment + k x addition) ». En France, le terme « (ciment + k x addition) » est appelé liant équivalent et noté « liant éq. » (complément national EN 206-1).

Actions dues à l'environnement

Actions physiques et chimiques, auxquelles le béton est exposé, qui entraînent des effets sur le béton, les armatures ou les inserts métalliques et qui ne sont pas considérées comme des charges pour la conception de la structure.

L'enrobage minimal des armatures est défini en annexe A de NF EN 13369 et la composition du béton en fonction des classes d'exposition dans l'avant-propos national de cette norme (voir tableaux NA.F.).

¹ Les bétons autoplaçants se distinguent principalement des bétons classiques par leurs propriétés à l'état frais résultant des principes de formulation suivants :

- un volume de pâte et une quantité de fines plus élevées ;
- l'utilisation systématique de superplastifiants ;
- l'utilisation éventuelle d'agents de viscosité ;
- un volume de gravillons plus faible.

Enrobage (des armatures)

Distance entre la surface de béton la plus proche et la surface d'une armature qu'il contient.

Résistance potentielle du béton

Résistance du béton telle que déduite d'essais sur des éprouvettes cubiques ou cylindriques conformes à NF EN 12390-3, confectionnées et conservées dans des conditions de laboratoire conformément à NF EN 12390-2 (résistance à 28 jours).

Résistance structurale indirecte du béton

Résistance du béton telle que déduite d'essais sur des éprouvettes cubiques ou cylindriques conformes à NF EN 12390-3, vibrées et conservées aussi près que possible du produit considéré.

Pour la résistance à 28 jours, les éprouvettes sont conservées à l'extérieur du laboratoire jusqu'à 27 jours d'âge dans un bac à sec (surface du bac : au moins du double de celle des éprouvettes et hauteur du bac inférieur de 1,5 de celle des éprouvettes) et conservées dans le laboratoire 24 heures avant essai.

Résistance caractéristique à la compression du béton

Valeur caractéristique garantie à 95 % de la résistance à la compression du béton, déclarée pour le marquage CE et certifiée dans le cadre de la marque NF.

Cette valeur est basée sur la résistance potentielle. Il est possible de l'évaluer à partir de la résistance structurale indirecte, soit en prenant la résistance structurale comme valeur de résistance caractéristique à la compression (Rc) soit en ayant établi une corrélation avec la résistance potentielle.

D'autres termes et définitions relatifs aux escaliers sont détaillés en annexe A de la norme NF EN 14843.

Dispositif de levage et manutention

Élément en acier incorporé dans le béton et utilisé pour le levage et la manutention d'éléments préfabriqués.

Accessoires de levage et manutention

Équipement permettant, en étant associé avec le dispositif de levage, de constituer un système de levage.

CMU (charge maximale d'utilisation)

Charge maximale pouvant être levée dans les conditions spécifiées par le fournisseur du dispositif de levage et manutention et pour laquelle l'accessoire de levage amovible a été conçu. Elle relève donc du fournisseur de dispositifs de levage et de manutention à qui il appartient de définir les conditions dans lesquelles elle est atteinte.

Section B

Les exigences de la certification NF 417

1 EXIGENCES APPLICABLES AUX PRODUITS

1/1 - NORMES APPLICABLES AUX PRODUITS

NF EN 14843	Produits préfabriqués en béton - Escaliers
NF EN 13369	Règles communes pour les produits préfabriqués en béton
NF EN 206/CN	Béton – Spécification, performance, production et conformité – Complément national à la norme NF EN 206
FD-P 18-480	Béton – Justification de la durabilité des ouvrages en béton par méthode performantielle

1/2 - AUTRES NORMES ET DOCUMENTS UTILES

NF EN 1992-1-1/NA	Eurocode 2 : calcul des structures en béton partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments – Annexe Nationale
NF EN 1992-1-2/NA	Eurocode 2 : Calcul des structures en béton – Partie 1-2 : Règles générales – Calcul du comportement au feu – Annexe Nationale
NF EN 13155	Appareils de levage à charge suspendue – Sécurité – Accessoires de levage amovible
NF P01-012	Dimensions des garde-corps - Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier
NF P01-013	Essais des garde-corps - Méthodes et critères

- FD/CEN/TR 15728 Conception et utilisation des inserts pour le levage et la manutention des éléments préfabriqués en béton
- FD/CEN/TR 15739 Produits préfabriqués en béton, surfaces et parements de béton - Eléments d'identification
- Directive 2006/42/CE du Parlement Européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines

1/3 - PRINCIPALES SPECIFICATIONS

1/3/1 MATERIAUX ET FOURNITURES

1/3/1/1 CIMENT

Le ciment utilisé doit être certifié par la marque NF « Liants Hydrauliques » ou une certification de produit équivalente.

La formulation d'un béton ne doit comprendre qu'un seul ciment, sauf dans le cas de certains bétons d'ingénierie pour lesquels deux ciments sont associés dans les conditions définies en Annexe NA.F de la norme NF EN 206/CN :

- **les deux ciments entrant dans la composition du béton doivent être certifiés** par la marque NF « Liants Hydrauliques » ou une certification de produit équivalente et l'un des ciments doit être de type CEM I ;
- les deux ciments doivent provenir du même fournisseur ;
- aucune addition ne peut être prise en compte dans le calcul de la teneur en liant équivalent ;
- les exigences du Tableau NA.F.1 et du Tableau NA.F.2 relatives à la teneur et à la nature du ciment ainsi qu'au rapport Eeff/Léq maximal, de même que les prescriptions complémentaires éventuelles portant sur le ciment, s'appliquent au mélange des deux ciments prescrit (Cf. annexe NA.F).

1/3/1/2 GRANULATS

Les granulats utilisés doivent être des granulats pour béton conformes à la norme NF EN 12620 (pour les granulats courants) ou à la norme NF EN 13055-1 (pour les granulats légers) et au complément national NP P 18-545.

L'utilisation de granulats recyclés ou récupérés conformément aux dispositions contenues dans les normes NF EN 13369 et NF EN 206 en vigueur est autorisée.

1/3/1/3 ADDITIONS

L'aptitude générale à l'emploi est établie pour les additions :

- de Type I (additions quasiment inertes) :
 - les fillers conformes à la norme NF EN 12620 ;
 - les pigments conformes à la norme NF EN 12878 ;
 - les additions calcaires, conformes à la norme NF P 18-508 ;
 - les additions siliceuses conformes à la norme NF P 18-509.
- de Type II (additions à caractère pouzzolanique ou hydraulique latent) :
 - les cendres volantes conformes à la norme NF EN 450-1 ;
 - les fumées de silice conformes à la norme NF EN 13263-1 ;
 - les laitiers granulés de haut-fourneau moulus conformes à la norme NF EN 15167-1 ;
 - les métakaolins conformes à la norme NF P 18-513.

1/3/1/4 EAU DE GACHAGE

L'eau de gâchage doit être conforme à la norme NF EN 1008. L'eau provenant d'un réseau de distribution public satisfait à cette condition sans contrôle

1/3/1/5 ADJUVANTS

Les adjuvants utilisés relèvent de la norme NF EN 934-2 et doivent être non chlorés. Ils doivent être certifiés NF « Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis » ou une certification de produit équivalente

1/3/1/6 AGENTS DE COHESION

Les agents de cohésion utilisés doivent être produits dans des usines de production d'adjuvants certifiés NF « Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis » ou une certification équivalente, et être couverts par le même système de contrôle de production en usine que ces derniers.

1/3/1/7 AJOUTS

Le terme « ajouts » regroupe tous les produits qui sont incorporés au béton et qui ne sont ni des ciments, ni des granulats, ni des adjuvants, ni de l'eau de gâchage, ni des additions, par exemple : fibres métalliques ou non, produits augmentant la viscosité ou la thixotropie du béton autre qu'un adjuvant, etc.

Dans le cas d'utilisation d'ajouts, les compositions du béton avec et sans ajout doivent être considérées comme différentes.

Le demandeur/titulaire doit exiger de son fournisseur qu'il lui communique la composition chimique de l'ajout afin qu'il en vérifie l'aptitude générale à l'emploi.

1/3/1/8 ACIERS

Les aciers utilisés doivent être certifiés NF « Aciers pour béton armé » ou une certification équivalente.

1/3/1/9 ARMATURES

Les armatures pour béton armé non certifiées NF « Armatures » ou une marque de certification équivalente doivent faire l'objet d'un contrat définissant les exigences et la nature des contrôles effectués par le fournisseur sur l'ensemble des phases de production.

1/3/1/10 ARMATURES FABRIQUEES PAR LE DEMANDEUR/TITULAIRE

Le fabricant définit lui-même ses prescriptions internes pour que les armatures aient un niveau de qualité équivalent à celui des armatures certifiées. En particulier, le fabricant :

- dispose de la (des) attestation(s) NF des aciers utilisés ;
- définit les tolérances dimensionnelles applicables sur les éléments constitutifs (barres longitudinales, cadres, étriers...) et assemblages ;
- définit dans le CPU les contrôles réalisés lors de la fabrication des armatures ;
- enregistre la conformité des armatures (étiquette par exemple).

1/3/2 LE BETON**1/3/2/1 CLASSE DE RESISTANCE A LA COMPRESSION CERTIFIEE**

La classe de résistance à la compression certifiée correspond à la valeur caractéristique garantie à 95 % de la résistance à la compression du béton.

Cette valeur ne peut être inférieure à la classe C30/37 pour les produits relevant de la norme NF EN 14843.

Conformément au § 4.2.2.1 de NF EN 13369, les classes de résistance certifiables sont celles des tableaux 12 et 13 de la norme NF EN 206/CN ; les valeurs correspondantes sont rappelées ci-après pour les bétons de masse volumique normale.

Tableau 1 – Classes de résistance à la compression

Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindres 150 x 300 mm	Résistance caractéristique minimale sur cubes de 150 mm
	f_{ck-cyl} N/mm ²	$f_{ck-cube}$ N/mm ²
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67

C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

- Le fabricant peut choisir des paliers intermédiaires par pas de 1 N/mm² ; dans ce cas, les propriétés du béton sont obtenues par interpolation linéaire.
- Les valeurs obtenues sur cylindre 160 x 320 mm sont équivalentes à celles obtenues sur cylindre 150 x 300 mm. Celles obtenues sur cube de 100 mm confectionné et conservé dans les conditions de fabrication doivent être multipliées par un coefficient 0,9 pour obtenir la valeur équivalente sur cylindre.

1/3/2/2 COMPOSITION DU BETON

Pour que le béton résiste aux agressions environnementales :

- sa composition doit respecter les valeurs limites de l'un des tableaux de l'annexe NA.F. de la NF EN 206/CN, au choix du fabricant ; ou le béton doit être validé par une méthode performantielle de la durabilité selon le FD P 18-480.

Cas des bétons d'ingénierie :

Les bétons d'ingénierie au sens de la norme NF EN 206/CN sont pris en compte dans le présent référentiel de certification.

- si le fabricant est à la fois prescripteur, producteur et utilisateur du béton au sens de la norme NF EN 206/CN, l'information aux autres parties quant à l'utilisation d'un béton d'ingénierie se fait par la seule dénomination du béton conformément aux articles « NA Introduction » et « NA.3.1.1.21 » de la norme NF EN 206/CN (BIPS (Bétons d'Ingénierie à Propriétés Spécifiées) ou BICP (Bétons d'Ingénierie à Composition Prescrite)) ;
- si le fabricant est uniquement producteur et utilisateur du béton au sens de la norme NF EN 206/CN, l'auditeur vérifiera que l'utilisation du béton d'ingénierie ait été acceptée par le prescripteur sur la base des résultats de l'étude préliminaire ;
- dans tous les cas, l'auditeur devra pouvoir vérifier l'existence de cette étude préliminaire et les résultats des essais initiaux.

Note : l'étude préliminaire peut consister à :

- *réaliser une gâchée de béton répondant à la formule nominale et réaliser un essai de consistance et un essai de résistance mécanique à la compression à 28 jours ; les résultats sont probants si la consistance mesurée se trouve dans la fourchette requise et si le résultat f_{CE} de l'essai de compression (moyenne des mesures sur les trois éprouvettes) satisfait les deux conditions suivantes :*
 - *Condition 1 : $f_{CE} > f_{ck} + \lambda (CE - C_{min})$*
 - *Condition 2 : $f_{CE} > f_{ck} + 2 S$*

où :

- *f_{ck} est la résistance caractéristique spécifiée ;*
- *C_{min} la valeur minimale de la résistance à la compression à 28 jours pouvant être respectée pour le ciment choisi, observée pendant une durée significative au cours de l'autocontrôle du fournisseur ;*
- *CE la résistance à la compression à 28 jours du ciment utilisé pour l'exécution de l'épreuve ;*
- *λ un coefficient pris égal à 1 sauf justification probante ;*

- *S l'écart-type prévisionnel de la distribution des résistances (au minimum égal à 3 MPa).*
- *réaliser une gâchée de béton dérivée par modification de la quantité d'eau de gâchage, respectivement de plus et de moins 10 litres (cette valeur peut être ramenée à plus ou moins 5 litres si nécessaire, notamment pour les BAP et les BHP), et à réaliser un essai de consistance et un essai de détermination de la résistance à la compression à 28 jours dont le résultat sera pris égal à la moyenne arithmétique des mesures effectuées sur 3 éprouvettes ; les résultats sont probants si les résultats des essais de consistance effectués sur toutes les formules sont compris dans la fourchette spécifiée sur toute la durée pratique d'utilisation et si les résultats des essais de résistance à la compression à 28 jours effectués sur les formules dérivées de la formule nominale sont compris dans la fourchette $f_{CE} \pm 0,15 f_{CE}$.*
- *déterminer le rapport $f_{cm,2}/f_{cm,28}$ permettant à l'utilisateur d'adapter les dispositions liées à la cure.*
- *vérifier, dans le cas d'un béton d'ingénierie formulé avec un ciment CEM II/A et plus de 30 % de laitiers moulus, la teneur limite en calcaire ; si la teneur en calcaire est supérieure à 15%, la valeur du rapport $A/(A+C)$ pour l'utilisation du laitier moulu de classe A dans le calcul de la teneur en liant équivalent est ramenée à 0,30.*

Les fiches techniques de tous les constituants doivent être annexées à l'étude.

L'étude préliminaire doit être complétée de toutes les dispositions relatives au contrôle et à l'évaluation de conformité. Ce complément doit, en particulier, spécifier un plan et une fréquence d'échantillonnage et d'essais à respecter par le fabricant pendant la période de production, conformément aux exigences NA.8.1 de la norme NF EN 206/CN.

Le fabricant déclare le tableau de référence qu'il a retenu et doit apporter les éléments permettant d'établir la conformité de la composition aux classes d'exposition visées (cf. Tableau 9 - Maîtrise de la composition du béton).

Lorsque le béton doit satisfaire à plusieurs classes d'exposition, les exigences les plus contraignantes s'appliquent.

Cas des bétons justifiés par méthode performantielle :

Les bétons justifiés par l'application d'une méthode performantielle de la durabilité selon le FD P 18-480 et selon les spécifications du paragraphe NA 5.3.3 de la norme NF EN 206/CN sont pris en compte dans le présent référentiel de certification.

Désignation :

Ils sont désignés conformément à l'article « NA Introduction » de la norme NF EN 206/CN et à l'article 9 du FD-P 18-480 :

- BPPS (Béton Performantiel à Propriétés Spécifiées)
- BPCP (Béton Performantiel à Composition Prescrite)

Par ailleurs, les classes d'exposition dont la conformité est justifiée par méthode performantielle doivent être identifiées par ajout du suffixe « p ».

Exemple : *BPPS C25/30 XF1/XS2p. La conformité portera alors sur le respect des exigences prescriptives de la norme pour la classe d'exposition XF1 et l'atteinte des exigences concernant la justification performantielle pour la classe d'exposition XS2.*

Cette désignation spécifique doit figurer explicitement sur l'ensemble de la documentation usine.

Ils respectent les conditions suivantes :

- l'ensemble des constituants doit avoir une aptitude à l'emploi selon la NF EN 206/CN, hors aptitude établie par agrément technique européen ;
- les classes de résistance à la compression définies par le Bureau d'Études Structures en conformité avec la norme NF EN 1992-1-1 doivent être respectées ;
- les seuls ajouts autorisés sont les fibres et les agents de viscosité ;
- la teneur en liant total (somme des ciments et additions) doit être au moins égale à :
 - 260 kg/m³ pour les classes d'exposition XC et XF1

- 300 kg/m³ pour les autres classes
- la teneur en clinker du liant total doit être au moins égale à 15%.

La formulation performantielle doit être validée par toutes les parties sur la base d'épreuves d'étude en laboratoire et d'épreuves de convenance. De plus, pour les niveaux N2 et N3 (voir article 5 du FD-P 18-480) les épreuves de contrôle doivent être mise en place par le titulaire et conformes.

L'auditeur devra pouvoir vérifier :

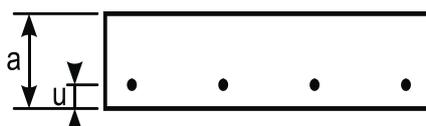
- l'existence du dossier technique et la conformité des résultats des essais ;
- la mise en œuvre par le titulaire et la conformité aux dispositions en terme de système qualité conformément à l'article 8 du FD P 18-480.

Les épreuves de qualification du béton et ses modalités d'application sont décrites en Annexe 1.

1/3/2/3 RESISTANCE AU FEU

En référence à l'Eurocode 2 partie 1-2, l'épaisseur de la dalle et l'enrobage des aciers principaux en fonction de la stabilité au feu requise est donnée dans le tableau ci-après :

Résistance au feu normalisée (min)	Dimensions minimales (mm)	
	Epaisseur a	Distance u, de l'axe des armatures principales à la sous-face
REI 30	60	10
REI 60	80	20
REI 90	100	30
REI 120	120	40
REI 180	150	55
REI 240	175	65



1/3/2/4 MISE EN PLACE DU BETON, CURE, TRAITEMENT THERMIQUE

1/3/2/4/1 MISE EN PLACE DU BETON

Le béton doit être mis en place de manière à éviter une ségrégation néfaste.

1/3/2/4/2 CURE

À moins que des essais réalisés sur le produit, ou dans d'autres conditions, aient montré, pour l'environnement de production prévu, l'absence prévisible de perte de résistance ou de fissuration de surface, toutes les surfaces des produits fraîchement moulés doivent être protégées contre la dessiccation par au moins une des méthodes indiquées dans le tableau ci-après.

Tableau 2 – Protection contre la dessiccation (tableau 1 § 4.2.1.3 de la norme NF EN 13369)

Méthode	Dispositions type
A. Sans apport d'eau	maintien du béton dans un environnement présentant une humidité relative supérieure à 65 % pour CEM I et CEM II/A, et à 75 % pour tous les autres types de liants ; maintien du moule en place ; couverture de la surface du béton au moyen de films pare vapeur.
B. Maintien de l'humidité du béton par apport d'eau	maintien de paillassons humides à la surface du béton ; surface du béton maintenue humide par aspersion d'eau ;
C. Utilisation de produits de cure	Les produits de cure doivent être conformes aux dispositions en vigueur sur le lieu d'utilisation.

Cette protection contre la dessiccation doit être maintenue jusqu'à ce que la résistance minimale du béton (exprimée soit par le degré de durcissement, soit par la résistance mesurée sur cylindre ou sur cube à la fin de la cure), indiquée dans le tableau ci-après, ait été atteinte.

Pour des durées d'utilisation prévues au projet supérieures à 50 ans ou pour des conditions environnementales locales particulières, d'autres valeurs peuvent être données selon les prescriptions propres à leur destination, comme indiqué dans le dossier de conception.

La résistance du béton doit être mesurée sur éprouvette de béton protégée contre la dessiccation comme le produit.

Le degré de durcissement peut être mesuré soit par des essais sur éprouvette de béton, soit estimé à partir d'une loi de durcissement établie à partir d'un essai initial et avec le concept de maturité.

Tableau 3 – Résistance minimale du béton à la fin de la protection contre la dessiccation (tableau 2 § 4.2.1.3 de la norme NF EN 13369)

Classe de résistance à la compression	Classe d'exposition sur le lieu d'utilisation		
	X0, XC1	XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XF1, XS1	XD3, XS2, XS3, XF2, XF3, XF4, XA1, XA2, XA3
C20/25, C25/30, C30/37	12 ^a / 15 ^b	35 % de f_{ck} ^c	60 % de f_{ck} ^c
C35/45, C40/50, C45/55, C50/60, C55/67			20 ^a /25 ^b
C60/75, C70/85, C80/95, C90/105, C100/115			35 % de f_{ck} ^c
^a cylindre. ^b cube. ^c f_{ck} est la résistance caractéristique à la compression du béton à l'âge de 28 jours visée par le fabricant.			

1/3/2/4/3 TRAITEMENT THERMIQUE

En application des dispositions du § 4.2.1.4 de la NF EN 13369.

Dans le cas où un traitement thermique à pression atmosphérique est appliqué au béton pendant la fabrication afin d'accélérer son durcissement, il doit être démontré par des essais initiaux que la résistance requise est obtenue pour chaque famille de bétons.

Pour éviter la microfissuration et/ou une mauvaise durabilité, les conditions suivantes doivent être remplies à moins qu'une expérience antérieure positive n'ait montré que ces prescriptions ne sont pas nécessaires :

- une période de préchauffage adéquate doit être appliquée lorsque le traitement thermique implique une température maximale moyenne T supérieure à 40 °C ;
- quand la température maximale moyenne T dépasse 40 °C, les différences de température entre parties adjacentes des éléments doivent être limitées à 20 °C pendant les périodes de montée en température et de refroidissement.

La période de préchauffage et la vitesse de montée en température doivent être documentées.

Pendant le chauffage et le refroidissement la température maximale moyenne T ne doit pas dépasser les valeurs du tableau ci-dessous. Toutefois des températures supérieures peuvent être acceptées sous réserve que la durabilité du béton sous les conditions environnementales prévues ait été démontrée par une expérience positive à long terme.

Tableau 4 – Conditions pour l'hydratation accélérée (tableau 3 § 4.2.1.3 de la norme NF EN 13369)

Environnement des produits	Température maximale moyenne du béton ^{a)}
À prédominance sec ou modérément humide	$T \leq 85$ °C ^{b)}
Alternance d'humidité et de séchage	$T \leq 65$ °C
<p>a) T est la température maximale moyenne dans le béton, les valeurs individuelles peuvent être supérieures de 5 °C.</p> <p>b) Quand 70 °C < $T \leq 85$ °C, des essais initiaux doivent avoir démontré que la résistance requise est respectée à 90 jours.</p>	

Pour les environnements humides ou avec alternance d'humidité et de séchage, en l'absence d'expérience positive à long terme, la pertinence du traitement à plus haute température doit être démontrée ; les limites suivantes peuvent servir de base pour cette démonstration : pour le béton teneur en $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}} \leq 3,5$ kg/m³, pour le ciment : teneur en $\text{SO}_3 \leq 3,5$ % en masse.

Dans ce cas, selon le matériau et les conditions climatiques, des prescriptions plus sévères peuvent être appliquées au traitement thermique des éléments destinés à être placés à l'extérieur dans certaines zones, comme indiqué dans le dossier de conception.

Les limites précédentes sur $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ et la teneur en SO_3 peuvent évoluer ou des limites sur d'autres composants peuvent être instituées selon les acquis de l'expérience scientifique ou technique. Il convient que les toutes dernières connaissances soient prises en compte.

1/3/3 ARMATURES**1/3/3/1 ENROBAGE DES ARMATURES**

Sauf aux endroits profilés pour assurer une liaison mécanique, les exigences sur l'enrobage minimal C_{min} (NF EN 13369 § 4.3.1.1) des armatures sont définies par référence à l'annexe A de la NF EN 13369,

complétée, pour les classes d'exposition XF et XA, par les dispositions de l'avant-propos national de cette norme.

Ces valeurs sont minorées ou majorées conformément à l'annexe nationale de la norme NF EN 1992-1-1 Eurocode 2 en fonction de la durée d'utilisation du projet, de la classe de résistance, de la nature du liant et de la compacité de l'enrobage.

Une tolérance Δc (tableau 1 de la norme NF EN 14843) est appliquée à l'enrobage nominal afin de respecter dans tous les cas l'enrobage minimal (voir figure ci-dessous). L'enrobage nominal est spécifié sur les documents d'exécution et détermine les cales à utiliser.

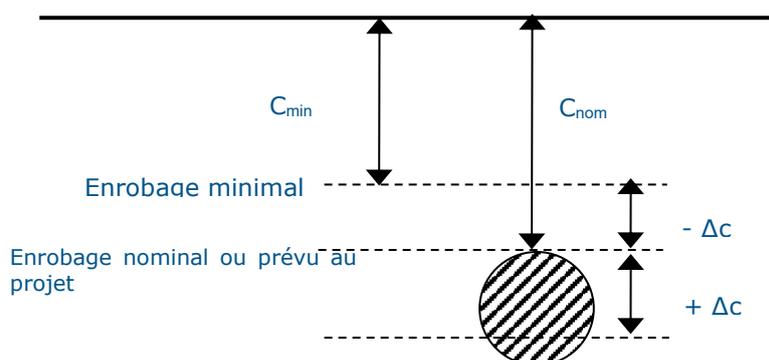


Figure 1 : Tolérance sur l'enrobage minimal des armatures principales

1/3/3/2 POSITIONNEMENT DES ARMATURES

La position des armatures principales doit être respectée à ± 20 mm. Si nécessaire, une tolérance réduite peut être fixée, sans toutefois être inférieure à ± 5 mm, et doit être précisée sur les plans.

La position des armatures de répartition et des étriers doit être respectée à ± 30 mm.

1/3/3/3 ARMATURES EN ATTENTE

La longueur droite des armatures en attente ne doit pas être inférieure à la cote spécifiée.

Les armatures en attente sont façonnées (pliées, croisées) ou équipées de protection, de manière à éliminer les risques pour la sécurité des personnes.

1/3/4 PRODUITS FINIS

1/3/4/1 ASPECT

1/3/4/1/1 DEFAUTS D'ASPECT

Les produits ne doivent pas comporter de fissure, d'épaufrure pouvant mettre en cause la sécurité ou la fonctionnalité de l'ouvrage.

1/3/4/1/2 PLANEITE

La planéité doit être mesurée à l'aide d'un régle de 20 cm selon le mode opératoire défini en annexe H2 de la norme NF EN 13369. L'écart entre 2 mesures d_1 - d_2 doit être inférieur ou égal à 3mm.

Note : Cette spécification correspond au type de parement « courant » du rapport technique FD CEN/TR 15739 : Produits préfabriqués en béton, surfaces et parements de béton, éléments d'identification.

1/3/4/1/3 TEXTURE

Pour les escaliers bruts contre moule, l'aspect de surface est caractérisé par la définition du niveau de qualité de la texture d'épiderme à savoir :

- surface maximale par bulle : 1,5 cm² ;
- profondeur : 3 mm ;
- surface du bullage/surface totale : 3% ;
- bullage concentré ≤ 10%.

Cette texture d'épiderme correspond à l'échelle 5 du document CIB n° 24 et à un parement de texture T (2) du rapport technique FD CEN/TR 15739.

La texture ne peut dépasser l'échelle 5.

Elle peut être obtenue après un léger ragréage de surface de l'escalier par le fabricant.

Note : Après mise en œuvre de l'escalier et avant toute mise en peinture éventuelle ultérieure, un traitement préalable de la surface de l'escalier devra être prévu par le client conformément aux règles de l'art.

1/3/4/2 CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES

Les dimensions minimales définies au tableau 2 de la norme NF EN 14843 s'appliquent pour :

- L'épaisseur d'une marche ou d'un palier ;
- L'épaisseur d'un mur ;
- L'épaisseur d'un garde-corps ;
- L'épaisseur de paroi d'un élément alvéolé ;
- Les dimensions en plan d'un fût.

Les dimensions à vérifier ainsi que les spécifications à respecter sont définies par modèle d'escalier dans le tableau récapitulatif ci-après.

Tableau 5 - Caractéristiques géométriques – Synthèse des spécifications

Escalier monobloc droit		
Emmarchement	± 15 mm	
Epaisseur de la paillasse	(-5 ; +10) mm	
Hauteur de la marche		
Giron		
Différence de hauteur entre 2 marches consécutives ¹	≤ 6 mm	
Longueur de volée	± (10 + L/1 000) mm	
Escalier monobloc hélicoïdal et balancé		
Emmarchement et encombrement	± 15 mm	
	Ø < 400 mm	Ø > 400 mm

¹ En application de la réglementation, la hauteur de la première marche peut être différente de celle des autres marches. Par conséquent, la tolérance sur la différence entre 2 marches consécutives ne s'applique pas entre la première et la deuxième marche.

Dimension du fût/largeur du vide central	(-5 ; +10) mm	± 15 mm
Hauteur de l'escalier ¹	± (10 + L/1 000) mm	
Hauteur de marche	(-5 ; +10) mm	
Giron		
Différence de hauteur entre 2 marches consécutives ¹	≤ 6 mm	
Plateau de marche indépendant sur limon central ou crémaillère		
Longueur	± (10 + L/1 000) mm	
Largeur	(-5 ; +10) mm	
Epaisseur		
Marches indépendantes droit/balancé		
Emmarchement	± (10 + L/1 000) mm	
Epaisseur	(-5 ; +10) mm	
Hauteur de marche		
Largeur de marche		
Marches indépendantes hélicoïdal		
Emmarchement	± (10 + L/1 000) mm	
Diamètre extérieur noyau	Ø < 400 mm	Ø > 400 mm
	(-5 ; +10) mm	± 15 mm
Hauteur noyau	(-5 ; +10) mm	

avec L : dimension mesurée en mm.

1/3/4/3 BECQUETS

Les dispositions constructives du paragraphe 4.3.9 de la norme NF EN 14843 s'appliquent.

Par ailleurs, pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2, la longueur minimale du becquet doit être de 110 mm avec une tolérance de (0, +5) mm. De plus, l'épaisseur minimale du becquet au niveau de l'appui doit être de 70 mm.

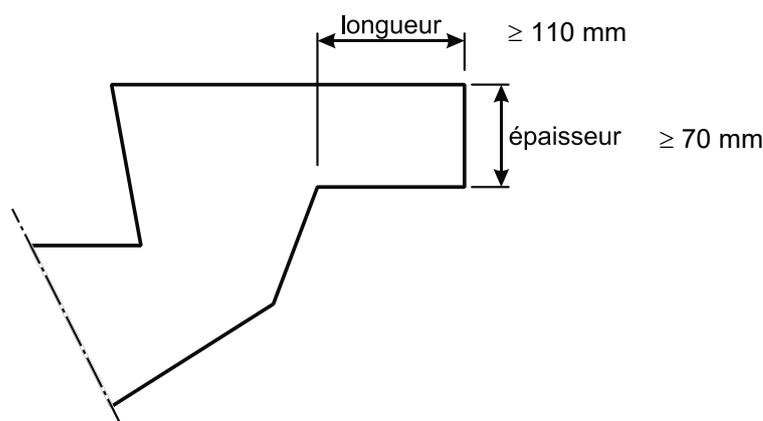


Figure 2 – Spécifications pour les becquets

¹ Ne concerne pas les escaliers monoblocs balancés sans fût ni mur.

1/3/4/4 GARDE-CORPS

Les garde-corps monoblocs éventuellement incorporés doivent répondre, en ce qui concerne leurs dimensions, aux prescriptions des normes NF EN 14843 et NF P 01-012 avec les tolérances ci-dessous :

- Hauteur : (0, +15) mm
- Épaisseur : (-5, +10) mm avec une épaisseur minimale de 60 mm.

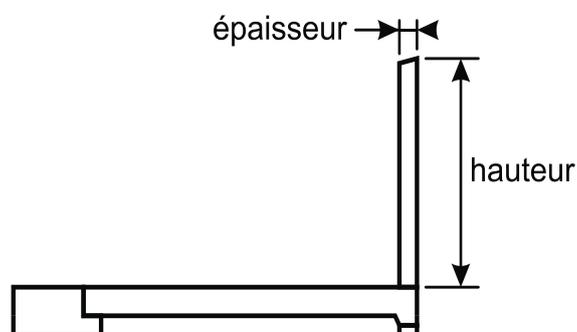


Figure 3 - Exemple d'une marche individuelle avec garde-corps incorporé.

Les garde-corps doivent répondre aux exigences de la norme NF P 01-013.

1/3/4/5 ELEMENTS INCORPORES

Les éléments incorporés : taquets scellés, douilles filetés, pattes, etc. doivent être positionnés suivant les indications des plans.

1/3/4/6 RESISTANCE MECANIQUE ET STABILITE

Le dimensionnement mécanique des escaliers et/ou de leurs éléments constitutifs se fait :

- soit par le calcul conformément aux règles de l'Eurocode 2 ;
- soit par le calcul assisté par des essais de type réalisés conformément à l'annexe B de la norme NF EN 14843.

1/3/5 EXIGENCES RELATIVES AUX DISPOSITIFS DE LEVAGE ET MANUTENTION**1/3/5/1 Dispositifs de levage et manutention concernés par les exigences du référentiel**

Les exigences définies dans le présent référentiel s'appliquent aux dispositifs de levage et manutention utilisés sur chantier. Néanmoins, leur caractérisation prend en compte leur emploi, le cas échéant, en usine pour les manutentions liées aux opérations de fabrication, stockage et chargement.

Leur utilisation n'est prévue que pendant des situations transitoires pour le levage et la manutention et non pendant la durée de vie en service de l'ouvrage.

Les dispositifs destinés aux manutentions uniquement en usine ne sont pas concernés par les exigences du présent référentiel. Ils devront être neutralisés préalablement à la livraison afin de ne pas pouvoir être utilisés hors des sites de production.

L'utilisation de boucles de levage en acier doux est interdite.

1/3/5/2 Exigences sur les dispositifs de levage et manutention

Il convient que les dispositifs utilisés supportent toutes les actions et sollicitations susceptibles de se produire au cours de l'exécution et lors de l'utilisation.

L'aptitude à l'emploi des dispositifs doit être démontrée sur la base du FD CEN/TR 15728.

Il appartient au demandeur/titulaire de déclarer le dispositif utilisé et d'établir un dossier technique qui prenne en compte les éléments transmis par le fournisseur d'accessoires de levage : type, CMU en fonction de l'angle de sollicitation, résistance à la compression minimale du béton et conditions d'ancrage dans l'élément béton.

La présence du marquage CE sur le dispositif et la déclaration CE qui l'accompagne valent preuve de satisfaction aux exigences de la Directive 2006/42/CE du Parlement Européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines et modifiant la directive 95/16/CE.

L'aptitude à l'emploi des inserts de levage dans les escaliers droits, hélicoïdaux à fût central et balancés à mur central doit de plus être vérifiée selon les dispositions contenues dans l'annexe 2.

Cette vérification doit être valable pour chaque modèle, pour la famille d'escaliers définie par le demandeur.

1/3/5/3 Eléments de conception relatifs au levage

Le fascicule FD CEN/TR 15728 comprend des recommandations à prendre en compte pour le choix, l'utilisation et la justification, par calcul ou par essais, des dispositifs de levage.

Lorsque ces dispositifs sont utilisés en usine pour les manutentions liées aux opérations de fabrication, stockage et chargement, les conditions de levage et manutention de l'escalier et les sollicitations sur chaque dispositif doivent être prises en compte.

Les conditions de levage et manutention de l'escalier hors des sites de production et les sollicitations sur chaque dispositif doivent être prises en compte.

1/3/5/3/1 Exigences relatives au béton

Résistance du béton à la première manutention

Il appartient au demandeur/titulaire de déclarer la valeur de résistance à la compression du béton à la première manutention en prenant en compte les données transmises par le fournisseur de dispositifs de levage.

Celle-ci ne pourra conformément au § 6.1 du FD CEN/TR 15728 en aucun cas être inférieure à 12MPa mesurée sur des cylindres ou 15MPa sur cubes de 150 mm de côté.

La moyenne des résistances à la première manutention, notée f_{cm} , obtenue sur 3 éprouvettes ne peut en aucun cas être inférieure à la valeur déclarée par le demandeur/titulaire.

Chaque valeur individuelle de résistance à la compression au jeune âge, notée f_{ci} doit être supérieure à 0,9 fois la résistance minimale requise.

Les essais doivent être réalisés sur des éprouvettes ayant subi les mêmes conditions de maturation que les produits.

Résistance du béton au délai de livraison

La résistance au délai de livraison ne peut en aucun cas être inférieure à la résistance minimale à la compression du béton déclarée à la livraison.

Les conditions d'interprétation des résultats sont identiques à celles appliquées aux essais de résistance à la première manutention.

1/3/5/3/2 Frettage des dispositifs

Une armature d'ancrage est fournie autour du dispositif de levage et manutention si la capacité du béton et les armatures de service ne sont pas suffisants (justification de la non fragilité du béton).

L'armature d'ancrage est spécifiquement conçue pour transférer la charge totale exercée sur le dispositif de levage et manutention vers l'élément en béton dans son ensemble.

Il convient pour le demandeur/titulaire de justifier sur la base de l'EN 1992-1-1/NA :

- la nuance, la classe de ductilité et le diamètre de l'acier ;
- la géométrie (étrier, boucle simple...) ;
- le positionnement et l'ancrage des aciers de frettage.

1/3/5/3/3 Actions dynamiques

Nombre d'opérations de manutention

Le nombre de sollicitations des dispositifs de levage de l'escalier est limité à 10.

Ce nombre est défini sur la base de 5 sollicitations maximum sous la responsabilité du demandeur/titulaire, et de 5 sollicitations maximum sous la responsabilité des autres intervenants.

Coefficient dynamique

Il convient de prendre en compte les effets dynamiques au moyen du coefficient dynamique ψ_{dyn} .

Les valeurs de coefficients dynamiques mentionnés dans le FD CEN/TR 15728 sont rappelées dans le tableau ci-dessous.

Sollicitations dynamiques	Coefficient dynamique (ψ_{dyn})
Grue à tour, pont roulant et grue à portique	1,2 ^a
Grue mobile	1,4 ^a
Levage et déplacement sur terrain plat	2 à 2,5
Levage et déplacement sur terrain accidenté	3 à 4
^a Des valeurs inférieures peuvent être appropriées dans les usines de préfabrication et si des dispositions spéciales sont prises au niveau du site de construction.	

Par défaut, le coefficient dynamique pour l'utilisation des dispositifs de levage sur chantier pris en compte dans le coefficient global de sécurité est de 1,4.

1/3/5/4 Exigences sur la mise en œuvre des dispositifs

Les dispositifs de levage doivent être employés selon le cahier des charges du fournisseur et conformes aux stipulations de l'OPPBTB (Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics) lorsqu'elles existent.

Les conditions d'implantation des dispositifs font l'objet d'une déclaration par le demandeur/titulaire sur la base de plans mentionnant le positionnement et la CMU des dispositifs.

Le demandeur/titulaire doit s'assurer que les conditions de mise en œuvre des dispositifs sont conformes à celles prises en compte par le fournisseur dans le cadre de la définition de la CMU et respectent les stipulations des notices techniques des fournisseurs de dispositifs (position, longueur d'ancrage...), avec, pour les ancrages à œil, les caractéristiques de l'acier utilisé dans l'œil (diamètre, longueur, nuance acier).

Dans la mesure où les conditions de mise en œuvre des dispositifs ne respectent pas les celles définies par le fournisseur de dispositifs, la justification de la tenue du dispositif devra être démontrée par calculs conformément aux recommandations du FD CEN/TR 15728. Des essais peuvent être menés si aucune méthode de calcul permet de justifier le dispositif utilisé.

1/3/5/5 Vérifications par l'organisme certificateur

L'organisme certificateur procède à la vérification des éléments de conception relatifs au levage, notamment en étudiant leur pertinence sur la base des conditions de levage et manutention de l'escalier (lors du démoulage, de la manutention sur site, du chargement, du déchargement, du stockage, du relevage-équilibre et de l'approche pour la mise en œuvre sur site) et des sollicitations sur chaque dispositif de levage identifiées par le demandeur/titulaire.

Le type de dispositifs de levage utilisés et leur mise en œuvre dans les produits font partie des vérifications réalisées par le certificateur, à l'admission et lors des audits de surveillance, sur la base des notes de calcul et des plans fournis.

Le fabricant doit fournir toute mise à jour des notes de calcul pour vérification par certificateur.

Le certificateur notifie sa validation au demandeur après vérification.

Lors des audits de surveillance, l'auditeur vérifie que la mise en œuvre en usine correspond aux notes de calcul et plans validés.

Il est admis que pour des configurations particulières d'escaliers et de manutention, le titulaire puisse être amené à établir des notes de calcul spécifiques non préalablement validées par l'organisme certificateur. Le titulaire devra alors apporter la preuve que des notes de calcul ont effectivement été établies et validées "Bon pour exécution" par le client avant la mise en production. Ces documents devront pouvoir être présentés suite à toute demande de l'organisme certificateur.

Il est par ailleurs demandé au titulaire d'assurer une traçabilité de ces produits afin de pouvoir informer de façon régulière le certificateur sur le nombre d'escaliers concernés par ces dispositions.

2 DISPOSITIONS EN TERMES DE MANAGEMENT DE LA QUALITE

Le demandeur / titulaire doit avoir mis en œuvre les moyens qui lui sont propres dont l'existence et l'efficacité sont évaluées à partir des exigences applicables définies dans la PARTIE 1 SECTION C §1, avec les compléments suivants :

2/1 - DOCUMENTS DE FABRICATION

En plus des spécifications définies dans la partie 1 « Règles de fonctionnement applicables aux certifications NF gérées par le CERIB » – section C - §1/5/1, le titulaire doit définir, tenir à jour et mettre à disposition pour les audits les informations et documents de fabrication ci-après :

- Les références des matériels de fabrication (centrale(s) à béton, moules, plan(s) de coffrage, ferrailage...);
- La (les) référence(s) de la (des) composition(s) de béton utilisée(s) et la classe de résistance correspondante et le cas échéant, pour les bétons justifiés par méthode performantielle, le dossier technique associé (voir contenu en Annexe 1) ;
- Les références des modèles fabriqués ;
- Les notes de calcul justifiant la résistance mécanique de l'escalier en phase provisoire et en phase définitive ;
- Les plans de préfabrication et les plans d'armatures ;
- Les documents relatifs aux dispositifs de levage utilisés ;
- Les procédures et instructions de fabrication nécessaires.

Les exigences complémentaires dans le cas des bétons justifiés par méthode performantielle sont indiquées en Annexe 1 du présent référentiel.

2/2 - ENREGISTREMENTS DES CONTROLES ET ESSAIS

Les enregistrements sont définis dans la partie 1 « Règles de fonctionnement applicables aux certifications NF gérées par le CERIB » – section C - §1/3.

Les registres utilisés pour l'enregistrement des contrôles et essais sur les matières premières, le béton frais, les fournitures et les produits finis ainsi que le rapport hebdomadaire de laboratoire, doivent être tenus à jour en permanence.

La gestion des enregistrements relatifs à la qualité des matières premières et fournitures inclut de plus le classement :

- des bons de livraison ;
- des certificats des armatures ;
- pour les matières premières et fournitures dont la conformité à la commande n'est pas établie par la marque NF ou une certification reconnue équivalente, des attestations de conformité et/ou des rapports d'essais des fournisseurs ou tout document équivalent ;
- des résultats des mesures et essais réalisés par le laboratoire de l'usine, et le cas échéant, pour les bétons justifiés par méthode performantielle, les résultats des épreuves de contrôle réalisées par le(s) laboratoire(s) en charge des essais (indicateurs généraux et grandeurs associées à la durabilité) ;
- des PV d'étalonnage.

Les documents doivent être disponibles sur le site de production et mis à la disposition de l'auditeur/inspecteur délégué par l'organisme mandaté, le jour de la visite.

2/3 - CONTROLE DU MATERIEL DE LABORATOIRE

Le tableau ci-dessous précise la fréquence minimale de vérification/étalonnage du matériel de laboratoire utilisé.

Dans le cas de béton formulés suivant une méthode performantielle, le matériel d'essais utilisé dans le cadre des différentes épreuves doit faire l'objet d'un suivi conformément aux textes de référence propres à chacun des essais.

Les exigences complémentaires relatives au laboratoire en charge des essais dans le cas des bétons justifiés par méthode performantielle sont indiquées en Annexe 1 du présent référentiel.

Tableau 6 – Contrôle du matériel de laboratoire

Matériel	Contrôles/essais	Méthode	Fréquence minimale
Matériel de mesurage	Détermination des dimensions	Vérification ¹	Une fois par an
Matériel de pesage	Détermination de la masse	Etalonnage par un organisme accrédité COFRAC ou équivalent ² , ou étalonnage interne ³ avec masse(s) raccordée(s) à l'étalon officiel	Une fois par an
Matériel d'essai de résistance mécanique	Détermination de la charge de rupture	Vérification suivant la norme NF EN 12390-4 par un organisme accrédité COFRAC ou	Une fois par an

¹ Acheter un mètre ruban classe 2 et le gérer comme un consommable.

² Dans le cas des bétons NA.F.2 et NA.F.4 : obligation de réaliser un étalonnage par un organisme accrédité COFRAC ou équivalent.

³ En cas d'étalonnage interne, il doit exister une procédure interne de vérification et des enregistrements de ces vérifications (fiches de vie des matériels).

		équivalent pour la vérification des machines d'essais	
Matériel de séchage (étuve)	Détermination de la température	Vérification suivant le FD X 15-140 par un organisme accrédité COFRAC ou équivalent pour la caractérisation d'enceintes thermostatiques ou étalonnage interne raccordé à l'étalon officiel ¹	Une fois tous les 2 ans
Matériel de mesure de la teneur en air occlus du béton	Détermination de la teneur en air occlus du béton	Vérification suivant la norme NF EN 12350-7	Une fois tous les 2 ans
Appareil de mesure pour la détection des aciers (ex. pachomètre, profomètre)	Détermination de l'enrobage	Vérification ou étalonnage à l'aide d'un bloc étalon	Une fois par an minimum

Lorsque l'étalonnage ou la vérification doit être réalisée sous accréditation COFRAC, le certificat délivré doit comporter le logo COFRAC prouvant que la prestation réalisée par l'organisme est couverte par l'accréditation suivant la norme NF EN ISO/CEI 17025.

Une équivalence à l'accréditation COFRAC est possible quand les certificats d'étalonnage remis comportent le logo d'un organisme d'accréditation étranger signataire des accords de reconnaissance mutuelle (MLA), c'est-à-dire reconnu équivalent au COFRAC en étalonnage

2/4 - CAS DE LA SOUS-TRAITANCE

Lorsque le demandeur ou le titulaire sous-traite la fabrication de modèles d'escaliers à une autre usine, un contrat dont le contenu est défini ci-après doit être établi avec le sous-traitant.

Le demandeur/titulaire peut bénéficier du droit d'usage de la certification NF pour des modèles d'escaliers dont la fabrication est sous-traitée à une autre usine, dans les conditions suivantes :

- le sous-traitant est titulaire du droit d'usage de la marque NF « Escaliers en béton fabriqués en usine » pour les modèles d'escaliers dont il assure la fabrication en sous-traitance ;
- le tonnage annuel des modèles d'escaliers fabriqués en sous-traitance ne doit pas excéder 35 % de l'ensemble de l'activité escaliers de chacune des deux usines ;
- un contrat est établi entre le demandeur/titulaire de la certification de produit NF et le sous-traitant.

Ce contrat définit :

- Les modèles d'escaliers concernés et la durée de la sous-traitance ;
- Les responsabilités et le circuit de communication entre le demandeur/titulaire et le sous-traitant ;
- Les modalités de marquage et l'identifiant de l'usine sous-traitante ;
- Les contrôles (nature et fréquence) dans le respect du présent référentiel ;
- Le traitement des résultats et leur enregistrement dans le respect du présent référentiel et leur communication au demandeur/titulaire ;
- La communication par le sous-traitant de toute information relative à sa certification en tant que titulaire du droit d'usage du NF « Escaliers en béton fabriqués en usine » (sanction, retrait du droit d'usage...).

La certification est attribuée pour un (des) modèle(s) et un (des) sous-traitant(s) clairement identifiés. Le changement de sous-traitant ou la sous-traitance de nouveaux modèles nécessite d'appliquer la procédure d'extension telle que prévue au 2/5/3 de la Section C du présent référentiel. Enfin, toute suspension ou

¹ Sonde pour mesure de la température dans l'étuve.

retrait du droit d'usage du sous-traitant entraîne automatiquement la suspension du droit d'usage du titulaire pour les modèles d'escaliers considérés.

Tous les 40 escaliers réalisés par le sous-traitant, le sous-traitant doit communiquer au demandeur/titulaire les résultats du contrôle interne. Les résultats sont conservés par le demandeur/titulaire et mis à disposition des auditeurs/inspecteurs du CERIB.

L'usine productrice (sous-traitant) doit informer le titulaire de toute impossibilité d'utiliser le logo NF (suspension du droit d'usage, produits accidentellement non conformes et donc démarqués).

3 CONTROLES QUALITE INTERNES

3/1 - CONTROLE DES MATIERES PREMIERES/FOURNITURES

Les contrôles et essais sont définis dans le tableau ci-après.

Tableau 7 – Contrôle des matières premières/fournitures

Matériaux	Contrôles/essais	Objectif	Fréquence minimale
Aciers et Armatures	Vérification du bordereau de livraison par rapport à la commande	S'assurer que les livraisons : - Correspondent à la commande ; et - Pour les aciers pour BA : sont certifiées NF ou équivalent ; - Pour les armatures préassemblées : sont certifiées NF ou équivalent, ou conformes au contrat.	A chaque livraison
Ciments	Vérification du bordereau de livraison par rapport à la commande	S'assurer que le ciment livré - Correspond à la commande ; - Est titulaire de la marque NF ou équivalent.	A chaque livraison
Granulats	Contrôle visuel de la fourniture	Comparaison avec l'aspect usuel pour ce qui est de la granularité, de la forme, des impuretés ou de la pollution	Une fois par semaine de manière inopinée et ce, pour chaque origine et chaque granulat
	Analyse granulométrique et mesure de la teneur en eau Equivalent de sable pour le(s) sable(s) utilisé(s) ¹	Évaluer la conformité au fuseau granulaire (établi sur la base de 30 résultats), à la teneur en eau et à la propreté convenue	A la première livraison d'une nouvelle origine En cas de doute après un contrôle visuel Une fois par semaine ²

¹ -Cas 1 - Granulats NF ou équivalents : le fabricant est dispensé des contrôles (analyses granulométriques, mesures de la teneur en eau et équivalents de sable pour le(s) sable(s) utilisé(s)).

Cas 2 - Granulats non certifiés : Lorsque le producteur est déjà titulaire d'une certification pour des produits autres que ceux visés par le présent référentiel, les allègements déjà accordés dans le cadre de l'autre certificat sont pris en compte pour les modalités de contrôles (voir ci-dessus).

² Après admission, le CERIB, peut autoriser le fabricant à réduire la fréquence de contrôle (analyse granulométrique, teneur en eau et équivalent de sable pour le(s) sable(s) utilisé(s)) à un essai au moins trimestriel lorsque le contrat passé avec le(s) fournisseur(s) prévoit le respect des spécifications et la communication au moins mensuelle des analyses de contrôle hebdomadaires (granulométrie et teneur en eau et pour les sables, équivalent de sable).

Le fabricant peut appliquer l'allègement précité 15 jours après en avoir informé le CERIB, dans la mesure où il remplit toutes les conditions prévues.

A chaque changement d'origine des granulats, l'ensemble des contrôles est repris à la fréquence d'un contrôle par semaine jusqu'à concurrence de 30 analyses pour établissement du nouveau fuseau.

Matériaux	Contrôles/essais	Objectif	Fréquence minimale
Adjuvants	Vérification du bordereau de livraison et de l'étiquetage (conteneur ou cuve de stockage) par rapport à la commande	S'assurer que l'adjuvant non chloré livré relevant de la norme EN 934-2 : - Correspond à la commande ; - Est certifié NF ou équivalent	A chaque livraison
Ajouts	Vérification du bordereau de livraison par rapport à la commande (et le cas échéant, l'étiquetage)	S'assurer que l'ajout livré correspond à la commande	A chaque livraison
	Contrôles et garantie par le fournisseur des performances annoncées (dont teneur en chlorures et densité)	S'assurer que le produit est conforme aux performances prévues	Résultats fournisseur à la 1 ^{ère} livraison puis 1 fois/an
Agents de cohésion	Contrôles et garantie par le fournisseur des performances annoncées (dont teneur en chlorures et densité).	S'assurer que le produit livré est conforme aux performances prévues.	Résultats fournisseurs à la 1 ^{ère} livraison puis 1/an
	Vérification que l'usine productrice est titulaire de la certification NF Adjuvants ou équivalente.	S'assurer du respect des dispositions du § 1/3/1/6 les concernant.	À la 1 ^{ère} livraison puis 1/an.
	Vérification du bordereau de livraison et de l'étiquetage (conteneur ou cuve de stockage) par rapport à la commande.	S'assurer que l'agent de cohésion livré correspond à la commande.	À chaque livraison.
Additions	Vérification du bordereau de livraison par rapport à la commande	S'assurer de la conformité : - à la commande ; - Aux exigences du 1/3/1/3 les concernant.	A chaque livraison
Eau de gâchage	Analyse chimique de l'eau ne provenant pas d'un réseau de distribution public	S'assurer que l'eau ne contient pas de composés néfastes. Analyse selon NF EN 1008	<ul style="list-style-type: none"> • une fois par an et à la première utilisation d'une nouvelle origine, • eau provenant d'un réseau à ciel ouvert : 3 fois par an. • en cas de doute, quel qu'il soit.
Eau recyclée	Contrôle visuel	Vérifier la teneur en matières en suspension et la présence de polluants.	• Une fois par semaine
	Analyse chimique de l'eau recyclée		• En cas de doute
Dispositifs de levage et manutention	Vérification du bordereau de livraison par rapport à la commande	S'assurer de la conformité : - à la commande ; - aux exigences du 1/3/5 les concernant.	<ul style="list-style-type: none"> • A chaque livraison

Les exigences complémentaires dans le cas des bétons justifiés par méthode performantielle sont indiquées en Annexe 1 du présent référentiel.

3/2 - MAITRISE DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION

Le plan de contrôle en production porte au moins sur les étapes du processus de fabrication définies ci-après.

Tableau 8 – Maîtrise des équipements de production

Matériel	Contrôles/essais	Objectif	Fréquence minimale
Stockage des matières premières	Vérification visuelle du stockage des matériaux aux endroits prévus	Éviter les risques de mélange. De plus, pour les adjuvants gélifs, s'assurer qu'ils sont conservés hors gel	Toutes les matières premières : une fois par semaine de manière inopinée.
Stockage des armatures	Vérification visuelle	Éviter toutes salissures ou corrosions anormales	Une fois par semaine de manière inopinée
Dosage des matières premières	Contrôle visuel du fonctionnement	S'assurer du bon fonctionnement du matériel	Une fois par jour
	Vérification de la précision des pesées ou volumes délivrés spécifiée à $\pm 3 \%$ ¹	Éviter l'imprécision des pesées ou volumes	Lors de l'installation puis 1 fois par an ² et en cas de doute.
Doseurs à adjuvants ou colorants	Contrôle visuel du fonctionnement	S'assurer que le doseur est propre et fonctionne correctement	Première gâchée de la journée pour chaque adjuvant
	Vérification de la précision spécifiée à $\pm 5 \%$	Éviter l'imprécision du dosage	Lors de l'installation puis 1 fois par an et en cas de doute.
Doseurs d'eau	Contrôle visuel du fonctionnement.	S'assurer du bon fonctionnement du matériel	Une fois par jour.
	Concordance entre indication du compteur et quantité réelle	Éviter l'imprécision du dosage	Lors de l'installation puis 1 fois par an et en cas de doute. Le cas échéant (absence de relevés des quantités), ce contrôle peut être réalisé par une mesure de teneur en eau du béton frais

¹ Cette vérification doit comporter une détermination des erreurs portant sur la justesse et sur la fidélité de l'équipement.

² Le certificat délivré par le prestataire doit comporter le logo COFRAC prouvant que l'étalonnage est couvert par une accréditation suivant la norme NF EN ISO/CEI 17025 et réalisé en application des recommandations du guide COFRAC LAB GTA 95.

Une équivalence à l'accréditation COFRAC est possible quand les certificats d'étalonnage remis comportent le logo d'un organisme d'accréditation étranger signataire des accords de reconnaissance mutuelle (MLA), c'est-à-dire reconnu équivalent au COFRAC en étalonnage.

Les vérifications réalisées par un prestataire ne répondant pas aux exigences citées précédemment (par exemple : prestataire non accrédité ou prestataire dont la reconnaissance de la compétence se limite au domaine de la métrologie légale) ou effectuées en interne avec des masses raccordées aux étalons officiels, sont admises à la condition qu'un étalonnage accrédité COFRAC suivant les critères cités précédemment soit réalisé au minimum tous les 3 ans.

Dans le cas d'un étalonnage effectué en interne, les masses utilisées doivent être vérifiées par un organisme accrédité COFRAC. Une procédure interne de vérification (précisant le nombre de montées en charge entre autres) doit être établie et les enregistrements de ces vérifications doivent être conservés.

Malaxeurs	Contrôle visuel	Vérifier l'usure du matériel de malaxage	Une fois par semaine
Moules	Contrôle visuel	Vérifier la propreté des moules	Au début de chaque poste
	Contrôle dimensionnel	Contrôler la conformité aux exigences puis l'usure	- Lors de la mise en service du moule, à chaque révision et à chaque remise en service après 3 mois d'inutilisation. - A chaque utilisation dans le cas de moules réglables.
Équipement pour la mise en place du béton	Contrôle précisé dans la documentation du titulaire	Compactage correct du béton	Fréquence précisée dans la documentation du titulaire

L'ensemble de ces vérifications doit faire l'objet d'un enregistrement (fiche de suivi de production, rapport de maintenance, fiche de poste...).

Les exigences complémentaires dans le cas des bétons justifiés par méthode performantielle sont indiquées en Annexe 1 du présent référentiel.

3/3 - MAITRISE DE LA COMPOSITION DU BETON

Tableau 9 – Maîtrise de la composition du béton

Élément du procédé	Contrôles/essais	Objectif	Fréquence minimale
Proportion de constituants	Analyse granulométrique	Évaluer la conformité au fuseau granulaire (établi sur la base de 30 résultats)	À la première livraison d'une nouvelle origine des granulats, en cas de modification de dosage, puis 1/5 jours de fabrication ¹ par famille de béton ² et en cas de doute après un contrôle visuel
Teneur en eau du béton frais	Mesure	Évaluer la conformité à la teneur en eau prévue. Fournir des données sur le rapport eau/ciment.	Une fois tous les 5 jours de fabrication par famille de béton. Après chaque changement. En cas de doute.
Spécificités du BAP	Voir ci-après		
Teneur en chlorure du béton	Calcul	S'assurer que la teneur maximum en chlorure n'est pas dépassée	Au démarrage. En cas d'augmentation de la teneur en chlorure des constituants.
Teneur mini en liant équivalent si spécifié	Calcul NF EN 206 § 5.2.5	S'assurer de la conformité à la valeur spécifiée	Au démarrage. A chaque modification des constituants ou dosages.

¹ Allègement possible, voir ci-après.

² La définition d'une famille de béton est donnée en partie 1. Dans le temps, répartir les prélèvements sur les diverses compositions de béton formant la famille.

A/(A + C) si spécifié	Calcul NF EN 206 § 5.2.5	S'assurer de la conformité aux valeurs spécifiées	Au démarrage. A chaque modification des constituants ou dosages.
Rapport eau/ciment du béton frais	Calcul	S'assurer de la conformité à la valeur spécifiée	Au démarrage, puis : - En cas de modification de la composition de béton et - Une fois par mois.
Teneur en air du béton frais quand spécifié ¹	Essai	Evaluer la conformité à la teneur spécifiée en air entraîné	Au démarrage, puis : - En cas de modification de la composition de béton et - Une fois par mois.
Mélange de béton	Contrôle visuel	Mélange correct	1 fois par jour pour chaque mélange

Chaque mesure ou essai donne lieu à un enregistrement.

Les exigences complémentaires dans le cas des bétons justifiés par méthode performantielle sont indiquées en Annexe 1 du présent référentiel.

La composition du béton est considérée comme modifiée dans le cas d'un au moins des changements suivants :

- variation supérieure à 5 % de la quantité de l'un ou de plusieurs des constituants du béton ; changement de type ou de classe de résistance du ciment (y compris passage de R à N ou inversement) ;
- ajout ou retrait d'un adjuvant ou changement du couple ciment/adjuvant (on peut dans ce cas prendre en compte les essais d'étude et de convenance) ;
- ajout, retrait ou changement de nature d'une addition ;
- variation supérieure à une classe granulaire de l'un ou de plusieurs des granulats ;
- changement de forme de l'un ou de plusieurs des granulats ;
- changement d'origine de l'eau.

Dans le cas où le titulaire bénéficie d'un allègement de la fréquence des contrôles (voir ci-après), les relevés du dosage en ciment et de la teneur en eau doivent être conservés et classés.

Allègement des contrôles du béton (analyse granulométrique)

Après admission et établissement du (des) fuseau(x) enveloppe(s), le CERIB peut autoriser le fabricant à réduire la fréquence des analyses granulométriques à une analyse par trimestre par composition de béton, si celui-ci pratique la surveillance du dosage en ciment (relevé au moins hebdomadaire et report sur un registre de la valeur de la lecture des bascules).

La fréquence d'une mesure de la teneur en eau par semaine et par famille de béton est maintenue.

Le fabricant peut appliquer l'allègement précité 15 jours après en avoir informé le CERIB, dans la mesure où il remplit toutes les conditions prévues.

À chaque changement de granulats(s) ou de dosage, la série de contrôles doit être reprise à la fréquence d'un contrôle par semaine jusqu'à concurrence de 30 analyses pour établissement du nouveau fuseau.

Lorsque le fabricant est déjà titulaire d'une certification pour des produits autres que ceux visés par le présent référentiel avec le même béton (granulats, dosage, centrale), il est tenu compte de l'éventuelle dérogation déjà accordée dans le cadre de l'autre certification de produits.

¹ Spécification liée à certaines classes de durabilité vis-à-vis du gel-dégel (classes XF2 à XF4).

Essai d'air occlus

Pour les escaliers extérieurs, et seulement pour les classes d'exposition XF2 à XF4, des essais d'air occlus sont effectués à la même fréquence que les essais de résistance en compression.

Interprétation des résultats

	Observations n° 1	Décision n° 1	Observations n° 2	Décision n° 2
CAS A	$x \geq 4 \%$	Fabrication réputée conforme.	/	/
CAS B	$x < 4 \%$	Contre-essai double sur la même gâchée.	$x \geq 4 \%$	Fabrication réputée conforme
			$x < 4 \%$	Nouvel essai sur la (les) gâchée(s) suivante(s) jusqu'à obtention d'une valeur $\geq 4 \%$. Les produits fabriqués avec le béton des gâchées non conformes ne sont pas marqués NF.

Nature et fréquences des contrôles complémentaires effectués par l'usine dans le cas des bétons autoplaçants

- La surveillance permanente du rapport E/C par les enregistrements de la centrale à béton. On vérifie que cette variation se situe dans les limites définies dans le dossier fourni lors de l'instruction.
- La surveillance de la mobilité du béton par les essais d'autocontrôle suivants aux fréquences indiquées dans le tableau suivant :

Essais	Fréquence
Étalement au cône d'Abrams selon la norme NF EN 12350-8	journalier
Essai à la boîte en L (écoulement du béton) selon la norme NF EN 12350-10	<ul style="list-style-type: none"> - lors de l'essai de type initial ; - en cas de nouvelle composition ; - en cas d'étalement non conforme ; - en cas de doute : ségrégation lors de l'essai l'étalement.
Essai de stabilité au tamis (non-ségrégation du béton) selon la norme NF EN 12350-11	

3/4 - MAITRISE DU PROCÉDE DE FABRICATION**Tableau 10 – Maîtrise du procédé de fabrication**

Élément du procédé	Contrôles/essais	Objectif	Fréquence minimale
Armatures réalisées par le fabricant lui-même	Contrôles selon 1/3/1/10 les concernant et procédure interne de l'usine	Conformité aux spécifications	Contrôle permanent selon le CPU de l'usine
Inserts ayant un rôle mécanique	Contrôle visuel	Exécution des soudures selon les données techniques du plan et les prescriptions du fournisseur. Absence d'improvisation en cas de données manquantes.	Autocontrôle : tous les produits. Vérification interne : 1 produit par semaine.
Pliage et soudage des armatures	Contrôle visuel	Conformité au plan.	1 par semaine
Toute armature et insert (et armatures du becquet le cas échéant)	Contrôle visuel	Propreté avant positionnement. Absence de raboutage.	1 par semaine
	Mesurage	Conformité du positionnement par rapport au plan	Autocontrôle : tous les produits. Vérification interne : 1 produit par semaine et par moule.
Dispositifs de levage et manutention	Contrôle visuel et manutention	Conformité du dispositif utilisé, de son positionnement, de son freinage additionnel le cas échéant	– Autocontrôle : tous les produits. Vérification interne : 1 produit par semaine.
Moules et bancs	Contrôle visuel	Propreté et huilage	1 fois par jour
Avant moulage	Contrôle visuel	Conformité aux plans de fabrication	Autocontrôle : tous les produits. Vérification interne : 1 produit par jour.
Mise en place du béton	Contrôle visuel	Compactage correct. Absence de reprises de bétonnage non prévues. Respect des consignes si ferrailage.	1 fois par jour
Protection contre la dessiccation (cure)	Contrôle visuel	Conformité aux spécifications du 1/3/2/4/2 ci-avant	1 fois par jour
	Degré de durcissement ou résistance du béton		1 fois par semaine
Traitement thermique	Vérification des conditions concernées ¹	Conformité aux spécifications du 1/3/2/4/3 ci-avant	1 fois par poste
	Enregistrement du cycle d'étuvage		1 enregistrement par cycle

¹ En particulier, positionnement des sondes à proximité immédiate de la surface du béton et nombre de sondes conforme à la consigne.

3/5 - MAITRISE DE LA MANUTENTION, DU STOCKAGE, DU TRANSPORT ET DE LA LIVRAISON

Le fabricant doit établir, documenter et tenir à jour des procédures de manutention, de stockage et de livraison du produit.

Les opérations de manutention, stockage et transport doivent être conduites en assurant la sécurité des personnes et en évitant tout risque d'instabilité des éléments eux-mêmes. Elles doivent être confiées à des professionnels compétents.

3/5/1 MANUTENTION

Les opérations de manutention doivent être conduites de façon à :

- éviter tout effort imprévu et toute déformation excessive ;
- éliminer tout risque de détérioration susceptible de nuire à l'aspect ou à la durabilité du produit.

Les instructions de manutention et de déchargement doivent être établies afin de préciser le type d'accessoires à employer, les points de préhension et conditions de levage lors du déchargement, du stockage, du relevage-équilibrage et de l'approche pour la mise en œuvre sur site. Elles doivent être communiquées en accompagnement des bons de livraison ou par tout autre moyen (par exemple : plans, ordres de fabrication...).

Les longueurs d'élingue (6 mètres maximum, sauf demande explicite de l'utilisateur) doivent également être communiquées pour toutes les phases de manutention sur chantier des escaliers monoblocs droits, hélicoïdaux et balancés avec fût ou mur.

3/5/2 STOCKAGE

Le fabricant doit maîtriser les procédés de stockage des escaliers, y compris les produits non conformes.

Le stockage doit être organisé de telle façon que :

- il ne crée pas de déformations des escaliers ;
- la partie inférieure des escaliers repose sur des supports adéquats.

3/5/3 STABILITE POUR LE TRANSPORT

Lors du chargement, toutes les précautions de positionnement des charges, de maintien des escaliers sur le plateau et de calage doivent être prises par l'industriel et par le transporteur pour préserver leur intégrité au cours de conditions normales de transport.

3/5/4 LIVRAISON

Lorsque les produits sont livrés avant la date correspondant au délai de livraison annoncé par le demandeur ou le titulaire, celui-ci doit rappeler sur le bon de livraison que les conditions d'emploi de ces produits ne sont remplies qu'à partir de ce délai. La livraison avant ce délai doit rester une pratique exceptionnelle.

Lorsque le transport est assuré par le fabricant, la livraison a lieu lorsque les escaliers sont rendus au poste de déchargement du chantier sur leur véhicule de transport. Dans le cas contraire, la livraison a lieu lorsque les escaliers sont chargés sur le véhicule de transport au poste de chargement de l'usine.

Le déchargement, le stockage éventuel sur le chantier et la manutention sont réalisés par les soins de l'entreprise de pose, sous sa responsabilité. Ces opérations doivent être conduites en assurant la sécurité des personnes et en évitant tout risque d'instabilité des éléments eux-mêmes, dans le respect des instructions de manutention et de déchargement jointes au bon de livraison. Elles doivent être confiées à des professionnels compétents.

3/5/5 CONTROLES

Le plan de contrôle en production porte au moins sur les étapes définies ci-après.

Tableau 11 – Maîtrise de l'aspect final, du marquage, du stockage et de la livraison

Élément du procédé	Contrôles/essais	Méthode	Fréquence minimale
Aspect	Vérification de l'aspect des produits finis	Contrôle visuel/consigne	Une fois par jour
Marquage	Vérification du marquage apposé	Comparaison du marquage apposé/consigne	Au démarrage du poste et une fois par jour
Stockage	Vérification du respect des zones de stockage et de l'isolement des produits non conformes	Comparaison des zones de stockage utilisées/plan	Une fois par jour
Chargement	Vérification de la conformité des chargements	Contrôle visuel/consigne	Une fois par jour
Livraison	Contrôle visuel	Âge à la livraison, chargement, documents de chargement corrects	Chaque livraison

L'ensemble de ces vérifications doit faire l'objet d'un enregistrement (fiche de suivi de production, cahier de fabrication, fiche d'autocontrôle, fiche de poste...).

3/6 - CONTROLES ET ESSAIS SUR LE BETON

Le demandeur ou le titulaire dispose d'un laboratoire lui permettant d'effectuer en permanence les vérifications ou essais définis en partie 2 du présent référentiel (teneurs en eau, analyses granulométriques, équivalent de sable...). Toutefois, il est admis que les essais de résistance mécanique soient réalisés dans un laboratoire extérieur, si les conditions suivantes sont respectées :

- le laboratoire est certifié ISO 9001 ou est accrédité par le COFRAC (selon la norme EN/ISO/CEI 17025) ou tout autre organisme d'accréditation ayant signé des accords dans le cadre de l'E.A ;
- la machine d'essai est soumise à une vérification annuelle de conformité à la norme NF EN 12390-4 par un organisme accrédité COFRAC ou équivalent ;
- les essais sont réalisés suivant les fréquences définies dans le référentiel et les résultats sont enregistrés, exploités et conservés par le titulaire de la marque NF.

Tableau 12 – Contrôles et essais sur éprouvettes

Objet	Méthode	Objectif	Fréquence	
			Avant admission	Après admission
Résistance du béton à la première manutention du produit	Résistance à la compression du béton sur cylindres ou cubes (une série d'essais = 3 éprouvettes)	Evaluer la conformité à la valeur visée	1 fois par semaine pour chaque famille de béton	
Résistance du béton au délai de livraison	Résistance à la compression du béton sur	Evaluer la conformité à la valeur visée	Essais initiaux à effectuer pour chaque formulation de béton sur la base de 3 séries d'essais réalisées sur 3 gâchées distinctes.	

déclaré par le demandeur/ titulaire	cylindres ou cubes (une série d'essais = 3 éprouvettes)		Surveillance à réaliser au minimum 2 fois par an pour chaque formulation de béton dans les conditions climatiques extrêmes (estivales et hivernales)	
Performances du béton durci à 28 jours	Cylindres ou cubes pour la résistance une série d'essais = 3 éprouvettes	Évaluer la conformité à la valeur visée	Au démarrage et une série d'essais tous les 5 jours de fabrication par famille de béton ¹	Après 10 séries d'essais conformes : une série tous les 10 jours de fabrication par famille de béton
Absorption d'eau du béton si spécifié ²	Voir NF EN 13369 annexe F	Évaluer la conformité avec la valeur visée	Au démarrage et une série d'essais tous les 5 jours de fabrication par famille de béton ²	Après 10 séries d'essais conformes : une série tous les 10 jours de fabrication par famille de béton ²
Masse volumique du béton durci (béton léger)	Voir NF EN 12390-7	Évaluer la conformité avec la valeur visée	Au démarrage et une série d'essais tous les 5 jours de fabrication par famille de béton ²	Après 10 séries d'essais conformes : une série tous les 10 jours de fabrication par famille de béton ²

3/6/1 RESISTANCE A LA COMPRESSION

La résistance caractéristique du béton (R_c) visée par le fabricant doit être annoncée dans sa documentation qualité. La classe minimale est C30/37.

Les éprouvettes sont issues d'une même gâchée.

La conformité de la résistance à la compression du béton à la résistance certifiée est vérifiée au moyen d'une carte de contrôle. Les critères de conformité, la méthode d'établissement de la carte de contrôle et le processus de décision sont décrits dans la fiche pratique CERIB n° 353 pour les deux cas à considérer :

- en période de démarrage,
- en période courante.

3/6/2 ABSORPTION D'EAU

Dans le seul cas du choix des tableaux NA.F.2 et NA.F.4 par le fabricant, des essais d'absorption d'eau sont effectués à la même fréquence que les essais de résistance en compression. Dans le cas d'utilisation d'entraîneur d'air, les contrôles de l'absorption d'eau peuvent être remplacés par des mesures de teneur en air occlus.

Interprétation des résultats

En cas de non-conformité, les produits fabriqués depuis la dernière série d'essais ayant donné des résultats conformes sont démarqués. Des investigations complémentaires sont menées afin de déterminer la cause de l'anomalie et les conséquences sur la résistance au gel-dégel des produits finis. Les clients et bureaux de contrôles sont informés afin que soit évaluée l'incidence de cette non-conformité sur la fiabilité de l'ouvrage et si les produits peuvent néanmoins être mis en œuvre.

¹ Répartir les prélèvements dans le temps sur les diverses compositions de béton formant la famille.

² En particulier, si le béton est réalisé avec entraîneur d'air ou si le fabricant se réfère aux tableaux NA.F.1 et NA.F.3, il n'y a pas d'exigence sur l'absorption d'eau maximale.

Les résultats des investigations ainsi que les décisions prises sont enregistrés. La fréquence des essais sur éprouvettes est augmentée afin de vérifier l'efficacité de l'action corrective mise en place.

Enregistrement des contrôles sur éprouvettes

Sur des registres sont consignés les résultats des contrôles effectués sur éprouvettes ainsi que les décisions prises en cas de résultats non conformes et toutes informations utiles.

Il est relevé :

- la date de fabrication ;
- le nom de la (des) composition(s) de béton fabriquée(s) ;
- la composition de béton testée ;
- la date de l'essai ;
- les résultats des essais mécaniques et physiques ;
- les décisions prises en cas de résultats non conformes, les causes d'anomalies, les actions correctives...

3/6/3 ESSAIS COMPLEMENTAIRES RELATIFS AUX BETONS JUSTIFIES PAR METHODE PERFORMANTIELLE

Les essais réalisés pour justifier la durabilité sont réalisés selon le §7.4.1 du FD P 18-480 et leurs résultats interprétés selon le § 7.4.2.

Leurs résultats sont interprétés et conservés par le titulaire.

3/7 - CONTROLES ET ESSAIS SUR PRODUITS FINIS

3/7/1 DIMENSIONS

Avant admission

Les contrôles sont effectués par modèle d'escaliers, tous les 10 produits fabriqués.

3 séries d'essais au minimum sont nécessaires pour instruire la demande d'admission.

Dès que 10 contrôles du modèle sont conformes, la fréquence est réduite à 1 contrôle tous les 20 fabriqués.

Après admission

Les dispositions ci-dessus s'appliquent.

De plus, lorsque la production hebdomadaire du modèle excède 20 produits, la fréquence de son contrôle est limitée à 1 escalier par semaine.

En cas de production réduite d'un modèle, ce dernier doit être contrôlé au moins 1 fois par trimestre.

Interprétation des résultats

En cas de non-conformité constatée, un sondage sur parc est effectué afin de définir le caractère systématique ou ponctuel du défaut. Il est également procédé à un contrôle du (des) moule(s) correspondant(s).

Les produits détectés non conformes sont démarqués et le client informé que des produits démarqués lui seront livrés.

Lorsqu'il s'avère que le défaut est systématique, la fréquence de contrôle revient à 1 escalier par modèle et tous les 10 produits fabriqués, jusqu'à concurrence de 10 résultats conformes pour appliquer à nouveau la fréquence réduite.

3/7/2 ASPECT

En complément des contrôles réalisés en cours de fabrication (autocontrôle), la conformité de l'aspect est vérifiée sur chaque escalier ayant subi le contrôle dimensionnel.

Interprétation des résultats

Texture : le niveau de qualité de la texture doit correspondre à celui défini au 1/3/4/1/3 du présent référentiel.

Autres critères : les produits ne doivent pas comporter de fissure, d'épaufrure pouvant mettre en cause la sécurité ou la fonctionnalité de l'ouvrage.

En cas de non-conformité, il est effectué un sondage sur parc afin de déterminer le caractère ponctuel ou systématique du défaut.

Les produits ne pouvant pas être réparés et remis en conformité sont démarqués et le client informé que des produits démarqués lui seront livrés.

3/7/3 POSITIONNEMENT ET ENROBAGE DES ARMATURES

Parallèlement à l'autocontrôle sur le positionnement des armatures et leur conformité, un contrôle de l'enrobage est effectué sur produit fini à l'aide d'un appareil de mesure non destructif sur chaque élément ayant subi le contrôle dimensionnel.

Interprétation des résultats

En cas de non-conformité constatée, il est effectué un sondage sur parc afin de déterminer le caractère systématique ou ponctuel du défaut.

Les produits détectés non conformes sont démarqués.

Produits démarqués :

Des investigations complémentaires sont menées afin de déterminer la cause de l'anomalie et les conséquences sur la résistance des produits finis. Les clients et bureaux de contrôles sont informés afin que soit évaluée l'incidence de la non-conformité sur la fiabilité de l'ouvrage et si les produits peuvent néanmoins être mis en œuvre.

Les résultats des investigations ainsi que les décisions prises sont enregistrés. La fréquence des contrôles est augmentée afin de vérifier l'efficacité de l'action corrective mise en place.

3/7/4 CONTROLE DU BECQUET

Un contrôle est réalisé afin de vérifier les dispositions constructives du § 4.3.9 de la norme NF EN 14843 et les spécifications sur la longueur et l'épaisseur du becquet (paragraphe 1/3/4/3 du présent référentiel).

Interprétation des résultats

En cas de non-conformité constatée, les produits correspondants sont **rebutés**.

3/7/5 DISPOSITIFS DE LEVAGE

Parallèlement à l'autocontrôle sur le positionnement des dispositifs et leur conformité, un contrôle de l'implantation des dispositifs est effectué sur le produit fini.

3/7/6 ENREGISTREMENT DES CONTROLES SUR PRODUITS FINIS

Les résultats des contrôles et essais effectués par le fabricant, sont enregistrés dès leur exécution :

- soit sur registre à feuillets numérotés propre à l'usine ;
- soit sur registre(s) informatisé(s) offrant les mêmes garanties de sécurité que les registres papier.

Sur ce document sont enregistrés par modèle :

- le nom du modèle ;
- les dimensions ;
- la date de fabrication ;
- les quantités fabriquées ;
- la date d'essai ;
- le résultat des contrôles dimensionnels, de positionnement et d'enrobage des armatures, les décisions prises en cas de résultats non conformes, les causes d'anomalies, les actions correctives...

3/7/7 ESSAIS DE TYPE (A L'ADMISSION ET LORS D'UNE EXTENSION)

3/7/7/1 Résistance mécanique

La conformité du dimensionnement mécanique des escaliers et/ou de leurs éléments constitutifs se fait, soit par le calcul conformément aux règles de l'Eurocode 2 soit par le calcul assisté par des essais de type.

3/7/7/1/1 Essai mécanique

A l'admission, l'essai est effectué selon les modes opératoires définis dans l'annexe B de la norme NF EN 14843 sur :

- 1 escalier pour les monoblocs,
- 3 marches pour les marches, contremarches indépendantes pour volées droites et marches consoles.

Les essais sont effectués soit au laboratoire de l'usine (en présence d'une personne habilitée par l'organisme d'inspection), soit au laboratoire de référence de la marque.

Interprétation des résultats

En cas de non-conformité, il est effectué un contre-essai sur des produits issus de la même fabrication ou à défaut de fabrications précédentes. La taille du contre-essai est de :

- 2 escaliers pour les monoblocs,
- 6 marches pour les marches, contremarches indépendantes pour volées droites et marches consoles.

Si les résultats du contre-essai sont conformes, l'ensemble des escaliers du modèle considéré est réputé conforme.

Si le résultat est non conforme l'admission du modèle est différée.

3/7/7/1/2 Dimensionnement par le calcul

Le dimensionnement mécanique se fait par le calcul conformément aux règles de l'Eurocode 2. La (les) note(s) de calcul correspondante(s) doit (vent) être validée(s) par un organisme extérieur ayant reçu un avis favorable du comité particulier pour ses compétences dans le domaine considéré.

3/7/7/1/3 Dispositifs de levage et manutention

L'organisme certificateur procède à la vérification des éléments de conception relatifs au levage, notamment en étudiant leur pertinence sur la base des conditions de levage et manutention de l'escalier et des sollicitations sur chaque dispositif de levage identifiées par le demandeur.

3/7/7/2 Essai de résistance au gel-dégel

Lorsque le fabricant se réfère aux tableaux NA.F.2 et NA.F.4 pour les classes XF1 à XF4, des essais complémentaires de performance peuvent être réalisés (selon classe, essais XP P 18-425, XP P 18-420 et/ou XP P 18-424) et se substituer aux obligations concernant la teneur minimale en air (classes XF2 à XF4) **ou** aux obligations concernant l'absorption d'eau maximale (pour la classe XF1).

Ces essais doivent être réalisés dans le laboratoire de référence de la marque.

4 MODALITES D'UTILISATION DE LA MARQUE NF

Les modalités d'utilisation de la marque NF sont définies au §2-section C.

4/1 - MARQUAGE DU PRODUIT CERTIFIE NF

Le marquage est apposé, soit directement sur le produit par tampon encreur ou jet d'encre, soit par étiquettes agrafées ou collées. Dans tous les cas, la lisibilité et la durabilité du marquage doivent être assurées au moins jusqu'à la pose du produit.

4/1/1 AVANT ADMISSION

Le marquage comprend les indications suivantes :

- identification de l'usine productrice ;
- date de fabrication, (éventuellement exprimée en quantième) ;
- repérage de la pièce (n° d'affaire...) ;
- dimensions (mm) – hauteur à monter¹ ;
- code de l'équipe responsable du moulage² ;
- masse de l'élément (si supérieure à 800 kg) ;
- délai de livraison (optionnel)

Le marquage **avant admission** ne comprend pas le logo NF.

4/1/2 APRES ADMISSION

En plus des indications ci-dessus, il est apposé le logo de la marque NF.

Cas de la sous-traitance

Le marquage comporte l'identification du demandeur du droit d'usage de la marque NF ainsi qu'un repérage de l'usine sous-traitante.

4/1/3 CAS D'UNE EXTENSION

Sous réserve du respect des exigences définies § 3/4 - section C, un marquage rétroactif est autorisé sur les produits relevant de l'extension dans les conditions complémentaires suivantes :

- l'écart entre la date de marquage rétroactif souhaitée et la date de demande d'extension ne peut excéder 3 mois ;
- par cette procédure, le demandeur s'engage à apposer le logo NF dès la date autorisée ;
- la validité du marquage est vérifiée lors de la visite qui suit l'extension.

¹ Si le repérage de la pièce renvoie à une documentation contractuelle qui précise sans ambiguïté l'encombrement et la hauteur à monter, ces indications ne sont pas nécessaires.

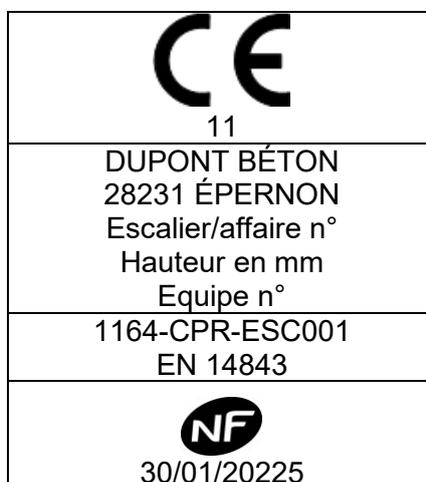
² Si la documentation qualité prévoit des dispositions relatives à la traçabilité permettant d'identifier l'équipe responsable du moulage, cette indication n'est pas nécessaire.

4/1/4 FREQUENCE DE MARQUAGE

Les indications mentionnées ci-dessus doivent être apposées sur chaque produit certifié ou en cours de demande (sans le logo NF dans ce dernier cas).

Dans le cas des marches individuelles livrées en unités de conditionnement, le marquage complet figure sur au moins une marche par unité³.

4/1/5 EXEMPLES DE MARQUAGE SUR LE PRODUIT



³ A l'exception de la date de fabrication, lorsque les marches sont fabriquées sur plusieurs jours. Dans ce cas, le numéro d'affaire devra permettre de retrouver l'ensemble des dates de fabrication du lot.

Section C

Le processus de la certification NF 417

1 CONSTITUTION ET DEPOT DU DOSSIER DE DEMANDE DE CERTIFICAT

Le demandeur / titulaire établit un dossier de demande conformément au modèle-type de dossier défini pour chaque nature de demande. Les différentes pièces à fournir sont précisées dans le tableau ci-après selon les différentes natures de demande.

Cas d'une demande d'admission	<ul style="list-style-type: none"> - Une lettre selon la lettre type 001 - Une fiche de renseignements généraux concernant l'entreprise selon la fiche type 003 - Un dossier technique ¹ - Un manuel et/ou le plan qualité satisfaisant aux exigences du présent référentiel
Cas d'une extension pour un ou plusieurs modèles et/ou une nouvelle composition de béton (y compris pour le béton d'ingénierie et le béton justifié par méthode performantielle)	<ul style="list-style-type: none"> - Une lettre selon la lettre type 002A - Une lettre selon la lettre type 004 pour un nouveau modèle sous-traité
Cas d'une extension pour de nouvelles dimensions d'un ou plusieurs modèles déjà certifiés NF	<ul style="list-style-type: none"> - Une lettre selon la lettre type 002B
Cas d'un maintien (changement de raison sociale)	<ul style="list-style-type: none"> - Une lettre selon la lettre type 001 - Une fiche de renseignements généraux concernant l'entreprise selon la fiche type 003

Dans tous les cas, le demandeur :

- précise le tableau NA.F. qu'il a choisi pour les exigences sur la composition de béton (NA.F.1, NA.F.2, NA.F.3 ou NA.F.4) ;
- ou fournit le dossier technique associé à la validation par méthode performantielle le cas échéant.

2 INSTRUCTION DE LA DEMANDE

L'instruction de la demande est réalisée suivant les dispositions décrites en Partie 1 -section A - §5.2, avec les compléments ci-après :

¹ Le dossier technique peut être intégré au manuel qualité.

- Le pourcentage minimal des modèles présentés (en tonnes) est de 80 %. Les 20 % restant doivent être présentés au certificat NF dans un délai de 1 an ;
- Les contrôles et essais minimaux prévus dans le présent référentiel pour la période d'admission sont en place depuis au moins 3 mois ;
- Chaque modèle en demande d'admission a fait l'objet d'un nombre d'essais minimal :
 - o 3 séries d'essais dimensionnels ;
 - o 3 séries d'essais d'absorption d'eau (uniquement dans le cas des tableaux NA.F.2 et NA.F.4 choisis par le fabricant) ;
 - o le cas échéant, 3 séries d'essais d'air occlus (uniquement pour les classes XF2 à XF4) ;
 - o 3 séries d'essais de résistance mécanique par famille de béton.
- Le Département Structures du CERIB a procédé, pour chaque modèle en demande à :
 - o La validation des notes de calcul et des plans ;
 - o La vérification des éléments de conception relatifs au levage.

2/1 - DUREE D'UN AUDIT/INSPECTION

La durée des audits/inspections (variable en fonction de l'organisation des usines et du nombre de modèles présentés) est de l'ordre de 2 jours.

2/2 - ESSAIS REALISES SUR LE SITE DE PRODUCTION

Lors de l'instruction d'une demande de droit d'usage de la marque NF, les contrôles suivants sont réalisés à l'usine et en présence de l'auditeur/inspecteur :

Vérification de la conformité de structure en cours de fabrication

Il est vérifié qu'il y a concordance entre les plans joints au dossier, les consignes de fabrication et les produits mis en fabrication concernant :

Pour chacun des modèles présentés :

- Les dimensions sur le moule et le positionnement des éléments constitutifs par rapport au plan de pièce (dimensions générales, épaisseurs, inserts, etc...) ;
- La conformité et le positionnement des armatures par rapport au plan de ferrailage (diamètres, nombres, cales de positionnement, type d'acier...) ;
- La vérification des caractéristiques du dispositif de levage utilisé, du respect des hypothèses de calcul et des conditions de mise en œuvre dans l'escalier telles que définies par le demandeur.

Prélèvements, vérifications et essais à réaliser sur béton frais et produits finis

- Béton frais : essais d'air occlus

Dans le cas d'une formule de béton avec entraîneur d'air et uniquement pour les classes XF2 à XF4 des essais d'air occlus sont réalisés en cours de visite par l'auditeur/inspecteur.

Interprétation des résultats

	Résultats n° 1	Décision n° 1	Résultats n° 2	Décision n° 2	Résultats n° 3	Décision n° 3
CAS A	$x \geq 4 \%$	Fabrication réputée conforme	/	/	/	/
CAS B	$x < 4 \%$	Contre essai sur la même gâchée	$x \geq 4 \%$	Fabrication réputée conforme	/	/
			$x < 4 \%$	Contre essai sur une deuxième gâchée	$x \geq 4 \%$	Fabrication réputée conforme
					$x < 4 \%$	Classe d'exposition XF non attribuée

- Produits finis

Il est prélevé et identifié un escalier **par modèle présenté**.

Sur chaque modèle sont effectués les contrôles et essais suivants :

- Un contrôle de l'aspect ;
- Un contrôle dimensionnel ;
- Une vérification de la conformité des armatures aux plans de ferrillage (sur armatures prêtes à être utilisées) ;
- Un contrôle sur becquet ;
- Un contrôle de l'enrobage des armatures ;
- Un contrôle des dispositifs de levage.

- **Béton durci**

Les essais suivants sont réalisés sur site en présence de l'auditeur/inspecteur :

- Résistance à la compression à jeune âge (première manutention) sur 3 éprouvettes ;
- Résistance à la compression à 28 jours sur 3 éprouvettes dans la mesure où l'usine dispose d'éprouvettes à 28 jours (0 ; +4 jours).

Interprétation des résultats

Les résultats obtenus sont interprétés selon les dispositions du §5/3/1/1 de la Partie 1 « Règles de fonctionnement applicables aux certifications NF gérées par le CERIB – section A ».

Vérifications complémentaires en cas de sous-traitance

En cas de sous-traitance, l'auditeur/inspecteur vérifie que :

- les contrats entre le titulaire et le sous-traitant comportent les informations définies au paragraphe « Cas de la sous-traitance » au 2/1/4 – Section B ;
- le sous-traitant communique au titulaire ses résultats de contrôles et essais conformément à la partie 3 de la Section B.

D'une manière générale, l'information circule entre le titulaire et le sous-traitant (plans...).

2/3 - ESSAIS REALISES AU LABORATOIRE DE REFERENCE DE LA MARQUE

2/3/1 RESISTANCE A LA COMPRESSION DU BETON, MASSE VOLUMIQUE ET ABSORPTION D'EAU

Il est prélevé pour essais de résistance à la compression, masse volumique sèche des bétons légers et absorption d'eau :

- 3 éprouvettes par famille de béton pour la résistance à la compression uniquement si aucun essai n'a pu être réalisé lors de l'audit ;
- le cas échéant, 3 éprouvettes pour essai de masse volumique par famille de béton léger ;
- le cas échéant, 3 éprouvettes pour l'absorption d'eau par famille de béton (sauf formule de béton avec entraîneur d'air ou tableaux NA.F.1 ou NA.F.3 choisi par le fabricant).

Les éprouvettes sont confectionnées avec la même composition de béton que celle des éléments en cours de fabrication et sont identifiées par l'auditeur/inspecteur pour être transmise par l'usine au laboratoire de référence de la marque. Les essais sont effectués à 28 jours. Le résultat des essais fait l'objet d'un rapport d'essai.

2/4 - ESSAIS DE TYPE

Les essais de type sont effectués :

- soit en laboratoire de référence de la marque. L'expédition et le transport de ces produits sont à la charge du demandeur/titulaire ;
- soit au laboratoire de l'usine (en présence d'une personne habilitée par l'organisme d'inspection) lorsque le matériel d'essais de l'usine respecte les critères définis au tableau 12.

Les essais à réaliser et la taille de l'échantillon sont décrits au 3/7 – Section B.

2/5 - DEMANDES D'EXTENSIONS

2/5/1 CAS D'UN NOUVEAU MODELE

Recevabilité

La demande d'extension n'est recevable que si :

- Le fabricant présente sa demande conformément au 1 – Section C ;
- Le fabricant réalise l'ensemble des essais avec un minimum de 3 essais par modèle ;
- Les modèles ont fait, à l'occasion d'une visite d'inspection, l'objet de vérifications et essais ;
- Les résultats des essais de l'organisme d'inspection sont conformes au texte de référence et concordants avec ceux du fabricant.

Modalités

Le comité particulier habilite le CERIB à prononcer une extension de droit d'usage du certificat NF à un nouveau modèle durant les intersessions.

Le comité particulier est informé de la décision dès sa première réunion suivant cette notification.

En cas de résultat d'essai et de contre-essai non conforme sur un produit objet d'une demande d'extension du droit d'usage, la demande est considérée comme non recevable et le produit doit être à nouveau présenté à l'extension au plus tard pour la visite suivante, qui peut éventuellement être rapprochée. Le fabricant peut demander une visite supplémentaire restreinte au traitement de la demande d'extension : dans ce cas la visite est facturée séparément.

2/5/2 CAS DE NOUVELLES DIMENSIONS POUR UN OU PLUSIEURS MODELES DEJA TITULAIRES

Recevabilité

La demande d'extension n'est recevable que si :

- Le fabricant présente sa demande conformément au 1 - Section C ;
- L'ensemble des essais a été réalisé avec un minimum de 3 essais par nouvelle dimension ;
- Les résultats de ces essais sont conformes au texte de référence.

Modalités

Le fabricant adresse une copie des résultats des essais et les plans au CERIB qui prononce directement l'extension.

Note Si l'usine a fait l'objet d'une sanction durant les 12 mois précédant la demande, l'extension ne peut être prononcée qu'au vu des résultats d'une visite d'inspection.

2/5/3 CAS D'UN NOUVEAU MODELE SOUS-TRAITE

Recevabilité

La demande d'extension n'est recevable que si :

- Le sous-traitant est titulaire du droit d'usage de la marque NF pour le(s) modèle(s) concerné(s) ;
- Le fabricant présente sa demande selon la lettre type 004.

Modalités

Le fabricant adresse une copie des plans au CERIB qui prononce directement l'extension.

Note Si l'usine a fait l'objet d'une sanction durant les 12 mois précédant la demande (en particulier si cette sanction concerne le fonctionnement de la sous-traitance), l'extension ne peut être prononcée qu'au vu des résultats d'une visite d'inspection montrant le bon fonctionnement de la sous-traitance.

3 MODALITES D'ÉVALUATIONS PAR LE CERIB EN SURVEILLANCE

L'Article 5.7-section A de la *Partie 1* : Les règles de fonctionnement applicables aux certifications NF gérées par le CERIB » s'applique.

3/1 - FREQUENCE ET DUREE DES AUDITS

La fréquence normale des visites d'inspection est fixée à 2 visites par an.

Cette fréquence peut être réduite à 3 visites sur 2 ans et lorsque l'usine est admise au droit d'usage de la présente marque NF depuis au moins 3 ans et n'a fait l'objet au cours de cette période :

- D'aucune sanction (cf. : article 11 des règles générales de la marque NF) ;
- D'aucune visite supplémentaire due à un constat de non-conformité sur les produits ou d'insuffisance sur le système qualité.

Le CERIB consulte le comité particulier avant d'accorder la fréquence réduite de surveillance.

De plus, lorsqu'une usine, bénéficiant de cette fréquence allégée, fait l'objet d'un constat par l'organisme d'inspection d'une dérive, (non-conformités des produits ou insuffisances du contrôle de production en usine), le comité peut proposer le retour à la fréquence normale de 2 visites par an pour une durée de 3 ans, même s'il n'a pas jugé nécessaire de proposer une des deux décisions citées plus haut.

En outre sans remettre en cause le principe général de l'allégement des fréquences des visites, il sera procédé à environ 10 % de visites aléatoires en plus parmi les titulaires bénéficiant du régime de 3 visites sur 2 ans.

Des audits supplémentaires peuvent être effectués sur proposition du comité particulier de la marque NF ou sur l'initiative du CERIB.

La durée d'un audit (variable en fonction de l'organisation des usines et du nombre de modèles certifiés) est de l'ordre de 2 jours.

3/2 - ESSAIS REALISES EN COURS D'AUDIT SUR LE SITE DE PRODUCTION

Les essais sont réalisés à chaque audit sur les produits fabriqués depuis le précédent audit, et réputés conformes par l'usine, c'est-à-dire marqués NF.

Les prélèvements sont choisis par l'auditeur/inspecteur en tenant compte :

- des fabrications en demande d'extension,
- des fabrications les plus courantes.

3/2/1 ESSAIS SUR BETON FRAIS ET SUR PRODUITS CERTIFIES

3/2/1/1 Béton frais

Le cas échéant (uniquement pour les classes XF2 à XF4), un essai d'air occlus est réalisé en tenant compte de la diversité des familles de béton.

Le tableau d'interprétation des résultats est donné précédemment en 2/2.

3/2/1/2 Vérification de la conformité de structure en cours de fabrication

Les modalités de vérification sont identiques au 2/2 précédent **pour au moins 2 modèles**.

3/2/1/3 Produits finis

Les modalités de contrôle sont identiques au 2/2 précédent **pour au moins un modèle** :

L'interprétation des résultats se fait conformément à la partie 2.

3/2/1/4 Béton durci

Les essais et l'interprétation des résultats sont identiques à ceux indiqués au 2/2 ci-dessus.

Vérifications complémentaires en cas de sous-traitance

Les dispositions sont identiques à celles indiquées au 2/2 ci-dessus.

3/2/1/5 Dispositions en cas d'essais d'inspection sur produits finis dont les résultats sont non conformes

Le but des visites d'audit/inspection est de confirmer le bon fonctionnement du contrôle usine.

Dans l'éventualité d'essai(s) d'inspection non conforme(s), la visite d'audit/inspection est prolongée automatiquement aux frais de l'usine d'une journée au cours de laquelle, l'inspecteur procède à des essais

sur au moins 2 autres modèles afin d'établir le caractère accidentel ou non de la non-conformité ou de la non-concordance observée :

- non-conformité (non-concordance) établie sur un modèle (contre-essai sur le modèle non conforme et essais sur autres modèles conformes) : décision de suspension du droit d'usage du modèle incriminé ;
- non-conformité établie sur plusieurs modèles [contre-essai sur le modèle et essai(s) et contre-essai(s) sur autre(s) modèle(s) non conforme(s)] : décision de suspension du droit d'usage sur l'ensemble des modèles titulaires.

3/3 - ESSAIS REALISES AU LABORATOIRE DE REFERENCE DE LA MARQUE

Les éprouvettes sont confectionnées avec la même composition de béton que celle des éléments en cours de fabrication et sont identifiées par l'auditeur/inspecteur pour être transmises par l'usine au CERIB. Les essais sont effectués à 28 jours.

3/3/1 RESISTANCE A LA COMPRESSION DU BETON, MASSE VOLUMIQUE SECHE DES BETONS LEGERS ET ABSORPTION D'EAU

Résistance à la compression

Un prélèvement est réalisé par l'auditeur fait un prélèvement pour envoi au laboratoire de référence de la marque uniquement si aucun essai n'a pu être réalisé lors de l'audit.

Masse volumique sèche des bétons légers :

- 3 éprouvettes par famille de béton léger par an.
- Un allègement de cette procédure peut être appliqué si l'usine est équipée du matériel nécessaire. Les essais sont alors réalisés sur site en présence de l'inspecteur. Les exigences suivantes doivent être respectées :
 - l'usine dispose d'éprouvettes à 28 jours (0 ; +4 jours) ;
 - la machine d'essai est étalonnée conformément au référentiel de certification et déclarée conforme ;
 - la machine est disponible sur le site.

En cas de non-respect de ces exigences, l'auditeur fait un prélèvement pour envoi au laboratoire de référence de la marque.

Absorption d'eau :

Le cas échéant, 3 éprouvettes pour l'absorption d'eau par famille de béton par an (sauf formule de béton avec entraîneur d'air ou tableaux NA.F.1 ou NA.F.3 choisi par le fabricant).

3/3/2 DISPOSITIONS EN CAS DE RESULTATS D'ESSAIS NON CONFORMES SUR EPROUVETTES PRELEVEES LORS DE LA VIISTE D'AUDIT/INSPECTION

L'inspecteur réalise un prélèvement supplémentaire¹ pour contre-essais. En cas de contre-essais non conformes, une décision de suspension du droit d'usage pour les produits de la famille de béton incriminée est prononcée.

¹ Tout déplacement supplémentaire donne lieu à facturation.

3/4 - SURVEILLANCE LIEE A UNE PROCEDURE D'EXTENSION

Les modalités particulières de surveillance liées à une procédure d'extension sont les suivantes :

- il est vérifié, dès l'audit suivant la déclaration, que les conditions préalables étaient effectivement remplies au moment de la déclaration et que le marquage des nouveaux modèles est conforme ;
- en cas de résultat d'essai et de contre-essai non conformes sur un produit objet d'une demande d'extension du droit d'usage, la demande est considérée comme non recevable et le produit doit être à nouveau présenté à l'extension au plus tard pour l'audit suivant, qui peut éventuellement être rapproché. Le fabricant peut demander un audit supplémentaire restreint au traitement de la demande d'extension : dans ce cas l'audit est facturé séparément.

3/5 - VERIFICATIONS SUR PRODUITS LIVRES

En complément aux dispositions précédentes, il peut être effectué à la demande d'AFNOR Certification ou du CERIB des vérifications sur des produits livrés chez un négociant ou sur un chantier. Les résultats sont communiqués au titulaire concerné.

3/6 - CONTROLE DANS LE CADRE DE L'INSTRUCTION DE RECLAMATIONS

En cas de réclamations d'utilisateurs, les contrôles peuvent comporter des prélèvements ou essais sur les lieux d'utilisation des produits admis (dans ce cas, le titulaire est invité à se faire représenter pour assister aux prélèvements et aux essais).

4 REVUE D'EVALUATION, DECISION DE CERTIFICATION ET EDITION DU CERTIFICAT

Les modalités sont celles décrites dans la partie 1 : Les Règles de fonctionnement de la certification NF.

Les compléments suivants s'appliquent sur les certificats NF Escaliers en béton fabriqués en usine :

- **Au recto :**
 - Les coordonnées du CERIB ;
 - Le logo NF ;
 - La dénomination du référentiel servant de base à la certification ;
 - La durée et les conditions de validité de la décision ;

- **Au verso**
 - Les spécifications requises sur les produits certifiés

- **En annexe**

La liste des produits certifiés et les caractéristiques retenues pour les décrire :

- Désignation : modèle ;
- Dimensions maximales ;
- Revêtements éventuels ;
- Valeur(s) de la (des) résistance(s) garantie(s) à 28 jours du (des) béton(s) utilisé(s) ;
- Durabilité : classe(s) d'exposition couverte(s) par le(s) béton(s) utilisé(s) ;
- Note : les classes d'exposition dont la conformité est justifiée par méthode performantielle sont identifiées par l'ajout du suffixe « p ».
- Exemple : C35/45 XC4 XD3**p**, la conformité portera alors sur le respect des exigences prescriptives de la norme pour la classe d'exposition XC4 et l'atteinte des exigences concernant la justification performantielle pour la classe d'exposition XD3.

- Pour les bétons légers : classe de masse volumique sèche ;
- Délai de livraison minimal pour chaque famille ;
- Coefficient dynamique maximal applicable pour la manutention des escaliers.

En cas de sous-traitance, la décision d'accord du droit d'usage du certificat NF comporte pour les produits concernés, le nom, l'adresse et le n° de décision du droit d'usage du certificat NF de l'usine productrice (sous-traitant).

5 DECLARATION DES MODIFICATIONS

Les modalités sont celles décrites dans la partie 1 : Les Règles de fonctionnement de la certification NF. Elles s'appliquent avec les compléments suivants :

- Un arrêt prolongé de production supérieur à 2 ans pour un ou plusieurs modèles d'escaliers donne lieu à un retrait du droit d'usage de la marque NF pour le ou les modèle(s) concerné(s).
- Un arrêt total de production d'une durée supérieure à 1 an entraîne le retrait du droit d'usage de la marque NF.
- Le titulaire doit mettre sous contrôle et présenter à la marque NF selon la procédure d'extension, tout nouveau produit qu'il fabrique qui entre dans le champ d'application de la présente marque NF.
- En cas de cessation de contrôle selon le présent référentiel sur l'ensemble des produits certifiés excédant 6 mois, la reprise du marquage NF ne peut être envisagée qu'au vu des résultats d'une visite d'inspection.

Section D

Régime financier de la certification NF 417

Cette section fait l'objet d'un document indépendant révisé annuellement qui peut être obtenu sur simple demande auprès du CERIB.

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

Le présent régime financier définit les modalités de recouvrement des sommes afférentes à l'instruction des demandes de certification, au fonctionnement de la surveillance périodique des usines certifiées et aux frais de promotion.

Les montants indiqués ci-après sont donnés hors taxes pour l'année.

Le droit d'usage de la marque NF couvre :

- le fonctionnement général de la marque NF (suivi des organismes du réseau NF, gestion du comité de la marque NF) ;
- la défense de la marque NF (dépôt et protection de la marque, conseil juridique, traitement des usages abusifs de la marque, frais de justice) ;
- la contribution à la promotion générique de la marque NF.

2 PRESTATIONS D'INSTRUCTION DES DEMANDES DE CERTIFICATION

Le montant correspond aux prestations initiales de dossier et d'instruction de la demande d'admission à la marque NF.

Les prestations de dossier comprennent la fourniture du référentiel de l'application et l'examen de la recevabilité de la demande.

L'instruction de la demande comprend une visite d'établissement, la vérification des contrôles et l'évaluation des résultats.

Il ne comprend pas :

- l'étalonnage des matériels et machines d'essais qui a dû être effectué au préalable ;
- les prestations d'envoi des prélèvements et les essais réalisés en laboratoire de référence ;
- la vérification des éléments de conception relatifs au levage par l'organisme certificateur.

Il est payé en une fois, au moment du dépôt de la demande et reste acquis même au cas où l'admission ne serait pas accordée.

Ce montant H.T. est, par usine, de : ... €.

Les prestations entraînées par des contrôles ou essais supplémentaires nécessaires à la présentation de la demande, ainsi que les prestations entraînées par la nécessité de présenter une nouvelle fois la demande après refus ou examen différé, sont à la charge du fabricant et facturées sur les bases suivantes :

Prestations forfaitaires par visite H.T. : ... €.

Pour une usine située hors territoire métropolitain, les prestations supplémentaires afférentes au déplacement s'ajoutent aux prestations d'admission définies ci-dessus.

3 PRESTATIONS DE SURVEILLANCE PERIODIQUE

Le recouvrement des prestations ci-dessous a été établi dans l'hypothèse d'une vérification comportant deux visites par an du centre de production et ne nécessitant ni essais autres que ceux susceptibles d'être effectués au laboratoire de l'unité de production en présence de l'auditeur/inspecteur, ni étalonnage de machines d'essais.

Son montant est payable d'avance chaque année calendaire et reste acquis même en cas de suspension ou de retrait de droit d'usage.

Le titulaire doit s'acquitter de ces prestations dans les conditions prescrites : toute défaillance de la part du titulaire fait en effet obstacle à l'exercice par le CERIB des responsabilités de contrôle et d'intervention qui lui incombent au titre du présent référentiel de certification.

Dans le cas où une première mise en demeure notifiée par lettre recommandée avec accusé de réception ne déterminerait pas, dans un délai de 1 mois, le paiement de l'intégralité des sommes dues, toute sanction prévue en partie 4 peut être prise pour l'ensemble des produits admis du titulaire.

Le montant des prestations annuelles H.T. est de : ... €.

Les prestations entraînées par les contrôles supplémentaires ou essais de vérification qui peuvent s'avérer nécessaires à la suite d'insuffisances ou anomalies décelées par les contrôles courants ou bien qui ont été demandés par le fabricant sont à la charge de celui-ci et facturés sur la base suivante :

Prestations forfaitaires par visite H.T. : ... €

Pour une usine située hors territoire métropolitain, les prestations supplémentaires afférentes au déplacement s'ajoutent aux prestations définies ci-dessus.

4 PRESTATIONS DE PROMOTION

Les actions de promotion collective de la marque NF Escaliers en béton fabriqués en usine sont financées par une redevance dont le montant est défini chaque année.

5 REPARTITION DES PRESTATIONS

La répartition du montant des redevances et prestations définis ci-dessus (TVA en sus) entre AFNOR Certification et le Centre d'Études et de Recherches de l'Industrie du Béton, est précisée dans le tableau ci-après

RÉPARTITION DES PRESTATIONS

OBJET	MONTANT TOTAL (HT) (rappel des pages précédentes)	ORGANISME D'INSPECTION	ORGANISME MANDATE	Droit d'usage de la marque NF - (HT) ¹
		Dépenses engagées (HT)	Prestations de gestion sectorielle (HT)	
		CERIB	CERIB	AFNOR Certification
		€	€	€
A Prestations d'instruction de demande de certification Par usine ²				
B Prestations de surveillance Par usine				
C Prestations par visite supplémentaire (instruction, extension, surveillance) Par usine ²				
D Validation des dispositions relatives au levage pour les usines déjà titulaires ²				
D Prestations de promotion par usine		à définir		

Pour l'année ..., le CERIB prend à sa charge une partie des dépenses courantes d'audits inspections (instruction de demande et surveillance) qu'il engage pour ses ressortissants.

¹ Le CERIB appelle l'ensemble des redevances et prestations puis reverse à AFNOR Certification le montant du droit d'usage de la marque NF.

Note :

Pour les usines admises au cours du 1er semestre, les prestations de surveillance pour le 2e semestre relatives à la gestion sectorielle, à l'activité d'inspection et à AFNOR Certification seront calculées sur la base de 50 % des prestations annuelles. En outre, un abattement sur les prestations d'inspection est effectué dans les conditions et aux taux détaillés ci-dessous :

- 13 % : Titulaires bénéficiant de la réduction de fréquences des visites à 3/2 ans ;
- 5 % : Titulaires dont le système d'assurance qualité de l'ensemble des productions entrant dans le champ de la présente application de la certification de produits NF est par ailleurs certifié ISO 9001 par un organisme accrédité ISO/CEI 17021.

Ces conditions peuvent être cumulées ; dans ce cas les taux de remise se cumulent.

² Ce tarif n'inclut pas les coûts liés à la vérification par le Département Structures du CERIB des notes de calcul (phase définitive) et des éléments de conception relatifs au levage. Ces tarifs sont disponibles sur demande auprès de celui-ci.

Section E

Dossier de demande

Les lettres et contrats type sont décrits dans la partie 1.

Les renseignements complémentaires ainsi que le dossier technique relatifs aux Escaliers en béton sont décrits ci-après.

Ils peuvent être transmis par voie électronique.

1 LETTRE DE DEMANDE DU DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NF

Le modèle de Lettre type 001 défini en Partie 1 s'applique.

Les informations suivantes sont à préciser :

Liste des produits présentés :

- Type ;
- Forme ;
- Dimensions maximales : emmarchement - encombrement – hauteur à monter ;
- Dispositifs de levage mis en œuvre ;
- Résistance caractéristique garantie à 28 jours ;
- Classes d'exposition visées ;
- Masse volumique du béton si béton de granulats légers.

Exemple :

Tableau Produits

Modèle		Dimensions maximales (cm)			Plage de validité du levage
Type	Forme	Emmarchement	Encombrement	Hauteur à monter	
Monobloc	Droit	280	/	400	
Monobloc	Hélicoïdal	155	340x340	306	

Tableau Composition

	Composition 1	Composition 2	Composition 3
Désignation			
Classe de résistance			
Classe(s) d'exposition			
Indiquer si BAP			
Béton de granulats légers : Masse volumique du béton (kg/m ³)			

Joindre la ou les notes de calcul pour l'ensemble des modèles d'escaliers présentés, ainsi que l'ensemble des documents permettant de justifier les conditions de levage et manutention des produits (notes de calcul, plans...).

2 LETTRE DE DEMANDE D'EXTENSION DU DROIT D'USAGE

Le modèle de Lettre type 002 A et 002 B défini en Partie 1 s'applique.

Les informations des tableaux ci-dessus peuvent être ajoutées afin de renseigner les informations nécessaires et attendues dans le cadre de la certification NF Escaliers.

Cas d'un ou plusieurs nouveau(x) modèle(s) sous-traité(s) : Lettre type 004 : le modèle de Lettre type 002B défini en Partie 1 s'applique, avec en complément :

« Ces produits sont fabriqués par la société titulaire du droit d'usage du NF Escaliers en béton fabriqués en usine sous les références suivantes :

- Admission à la marque NF Escaliers en béton fabriqués en usine
Le sous décision n°
- Attestation en vigueur n° du »

Joindre les copies des registres sur produits finis correspondants et les plans de fabrication.

3 FICHE DE RENSEIGNEMENTS GENERAUX CONCERNANT LE DEMANDEUR

Le modèle défini en Partie 1 s'applique.

Il est à compléter des informations relatives à la facturation :

ADRESSE DE FACTURATION

- CLIENT (fabricant ou mandataire)
 SITE DE FABRICATION
 Autre :

Raison Sociale
 Adresse :

Pays : Téléphone : Télécopie :
 mél usine : Code APE :
 SIRET :TVA Intracommunautaire :

4 DOSSIER TECHNIQUE

Note : les parties soulignées sont des exemples.

4/1 - DEFINITION DE LA FABRICATION

Matières premières

- **Granulats :**

Sable 0/4 alluvionnaire lavé, en provenance de
 Marque NF : OUI NON

- **Ciment :**

CEM I 52,5 R, fournisseur :
 usine de
 Marque NF : OUI NON

- **Additions :**

Appellation Fonction :

Fournisseur :

Marque NF : OUI NON

- **Adjuvant** (joindre une copie de la fiche technique du fournisseur) :

Appellation Fonction :

Fournisseur :

Marque NF : OUI NON

- **Eau** (provenance) :

Réseau urbain Puits Rivière

(Joindre les résultats d'analyse chimique, excepté pour l'eau en provenance du réseau urbain)

- **Type et nature des aciers pour armature :**

(Joindre une copie des attestations de conformité, les schémas cotés et les plans de ferrailage au format A4)

- **Ajouts** (si utilisés, ex. fibres) :

Appellation :

Nature - Provenance :

(joindre une copie de l'attestation de conformité, ou des résultats de l'auto contrôle fournisseur)

Modes de stockage

- **Granulats :**

au sol en étoile capacité de relevage par dragline.

- **Ciment :**

en silo de tonnes.

Préparation du béton

- **Granulats :**

Dosages pondéraux cumulés

Portées : maximale 1 500 kg, minimale 100 kg, graduation par 10 kg

Étalonnage chaque année par (joindre procès-verbal)

- **Ciment :**

Bascule portée 200 kg, graduation par kg,

Étalonnage chaque année par (joindre procès-verbal)

- **Eau :** compteur volumétrique

- **Adjuvant :** pompe doseuse volumétrique

- **Ajouts :**

Composition des bétons

Indiquer les compositions de béton les plus courantes à l'aide du tableau ci-après.

Référence et tableau NA.F :

Constituants	Granulats			Adjuvants	Ciment	Eau	% de la teneur en chlorures
Dosages (en kg pour 1m ³ de béton en place ou pour une gâchée)							

Process de fabrication

Malaxage

Malaxeur (marque et type)
 à axe vertical et train valseur, d'une capacité de litres
 équipé d'un hygromètre (marque et type)

Durée moyenne du malaxage secondes

Mise en œuvre du béton

Type et caractéristiques de chaque matériel de moulage utilisé :

Procédé : durci-moule

Cadences de production :

Liste des produits fabriqués sur chaque matériel :

Caractéristiques du cycle d'étuvage, le cas échéant :

Etuvage : OUI NON - Auto-étuvage OUI NON

Si oui, température durée

Conditions de stockage des produits

Organisation du stockage

Délai minimal de livraison (à partir duquel le fabricant garantit la conformité de l'élément à l'ensemble des spécifications du référentiel de certification Escaliers en béton).

4/2 - CARACTERISTIQUES GENERALES DU CENTRE DE PRODUCTION

La surface couverte de fabrication est de m².

L'aire de stockage est de m².

La production moyenne d'escaliers faisant l'objet de la demande est de.....escaliers/mois, soit % de la fabrication totale des éléments relevant du référentiel de certification.

Autres activités de l'usine :

Produits	Certification (Marque NF, Qualif-IB, ...)	Tonnage moyen mensuel
.....
.....

4/3 - MOYENS DE CONTROLE DES PRODUCTIONS

- Mise en route des contrôles le
- Superficie du local : m² (schéma d'aménagement joint en annexe)
- Nombre de personnes formées au contrôle des éléments architecturaux :
- Détail de leur formation :
- Matériel d'essais :
 - une colonne de tamis de 0.08 à 20 mm ;
 - un équipement pour essai d'équivalent de sable ;
 - un dispositif de séchage des granulats et du béton frais ;
 - une balance de portée 5 kg, précision 1 g ;
 - une boîte de masses ;
 - un appareillage pour contrôles dimensionnels (mètre, pied à coulisse, équerre) ;
 - une presse (marque) , pour l'essai de compression des éprouvettes, étalonnée par ... le ... (préciser la date du dernier étalonnage).

Modalités d'exécution des essais (copies des fuseaux et des registres jointes en annexe).

Granulats : une analyse granulométrique par voie humide, chaque semaine de fabrication, avec mesure de la teneur en eau et essai d'équivalent de sable pour les sables.

Bétons frais : une analyse granulométrique par voie humide, chaque semaine de fabrication, avec mesure de la teneur en eau.

Éprouvettes (dimensions ...x...) : résistance en compression

Selon les fréquences prévues dans le présent référentiel de certification.

4/4 - MARQUAGE

Moyen utilisé pour le marquage et étape : étiquetage lors du démoulage.

4/5 - DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES

Manuel qualité

Le cas échéant, plan qualité spécifique au produit

Attestation en vigueur et le dernier rapport d'audit pour les firmes dont le système qualité est certifié selon la norme ISO 9001

4/6 - REFERENCES CLIENTS

Liste non exhaustive de clients :

.....
.....

P.-J. :

Procès-verbal d'étalonnage (bascales à granulats, ciment et presse d'essais).

Analyse de l'eau de gâchage (si pas eau de ville).

Fiche technique de l'adjuvant, des pigments

Schéma d'implantation de l'usine.

Schéma d'aménagement du laboratoire.

Copies des fuseaux enveloppes et copie d'un feuillet rempli des registres (contrôles dimensionnels, essais de compression et le cas échéant, absorption d'eau et air occlus...)

Dernier rapport hebdomadaire du laboratoire.

ANNEXE 1 : EXIGENCES COMPLEMENTAIRES DANS LE CAS DES BETONS JUSTIFIES PAR METHODE PERFORMANTIELLE

Dossier technique :

Il inclue les éléments suivants :

- La composition détaillée de la formule nominale ;
- Les caractéristiques de l'ensemble des constituants ;
- Le rapport d'étude (et limites de variations sur les dosages des différents constituants autorisées conformément aux épreuves d'études en laboratoire) ;
- Le rapport de convenue ;
- La fiche synthèse

Exemple de fiche synthèse du dossier technique d'un béton justifié par méthode performantielle (voir Annexe C du FD P 18-480) :

Appellation normalisée du béton performantielle	BPPS C30/37 XC4(F)/XS1p(F) S4 Cl0,40 D20
Niveau d'application de la méthode performantielle	N2
Classe(s) d'exposition couverte(s) par la méthode performantielle	XS1
Durée d'utilisation de projet	50 ans
Indicateurs de durabilité généraux retenus	Porosité à l'eau / Résistivité électrique
Grandeur(s) associée(s) à la durabilité retenue(s)	Migration des ions chlorure
Laboratoire en charge des essais de qualification	LaboX

Contrôle des matières premières (voir § 8.1 du FD P 18-480) :

- Les teneurs en eau de chaque coupure granulaire doivent être mesurées au minimum une fois par semaine et enregistrées ;
- Le suivi de l'humidité des sables doit être mesuré en continu

Maîtrise des équipements de production (voir § 8.1 du FD P 18-480) :

Précision de dosage de l'eau : \pm max (4%, 4 kg/m³)

Maîtrise de la composition du béton (voir § 8.1 du FD P 18-480) :

- La correction d'eau autorisée pour compenser les imprécisions d'évaluation de l'humidité des granulats est au plus de 10 l/m³ (en plus ou en moins) ;
- La consistance du béton, et la teneur en air si un entraîneur d'air est utilisé, doit être contrôlée au moins une fois par jour de production.
- L'adaptation de plastifiant ou de superplastifiant maximale autorisée (en dehors des variations saisonnières) est de \pm 0,2 % par rapport au poids de liant total.

Le système de maîtrise de la qualité comprendra notamment (voir § 8.2 du FD P 18-480) :

- Les modalités de déversement dans les coffrages/les moules, de vibration, de décoffrage/démoulage, de cure et de contrôle ;

- Les modalités de prélèvement, de confection et de conservation des éprouvettes pour la conduite des essais (indicateurs et essais performantiels) en liaison avec le laboratoire en charge des essais ;
- Les modalités de conduite des essais sur produits finis/sur ouvrage en liaison avec le laboratoire en charge des essais ;
- Les modalités d'analyse des résultats en application des dispositions du FD P 18-480.

Dispositions en termes de management de la qualité applicable au laboratoire en charge des essais de qualification (voir § 8.3 du FD P 18-480) :

Le laboratoire en charge des essais (indicateurs et essais performantiels) pourra être, pour tout ou partie des essais, un laboratoire du producteur, du fabricant, de l'utilisateur ou un laboratoire tierce partie.

Le laboratoire en charge des essais devra :

- Pouvoir justifier de la mise en place d'un système de management de la qualité, de la qualification de son personnel et du suivi métrologique du matériel utilisé ;
- Assurer la réalisation des essais en respectant les normes, les recommandations ou les modes opératoires définis par la méthode performantielle du FD P 18-480 ;
- Assurer la validité des résultats en comparant régulièrement sa performance à celle d'autres laboratoires par la participation à des campagnes inter laboratoires (CIL) sur le périmètre considéré (la participation du laboratoire à la campagne d'essai finale de PerfDuB sur le périmètre visé et l'obtention de résultats dans une plage admissible constituent un exemple de reconnaissance initiale de la capacité du laboratoire à réaliser les essais nécessaires à la mise en œuvre de la méthode performantielle) ;
- Dans le cas de la mise en œuvre d'une méthode performantielle, le laboratoire doit mentionner dans le rapport les modalités de prélèvement, de confection et de conservation des corps d'épreuve jusqu'à l'échéance d'essai.

Epreuves de contrôle (voir § 7.4.1 du FD P 18-480) :

- Pour le niveau d'application N1 :

En l'absence de contrôle, l'épreuve d'étude est à renouveler tous les 2 ans.

- Pour les niveaux d'application N2 et N3 :

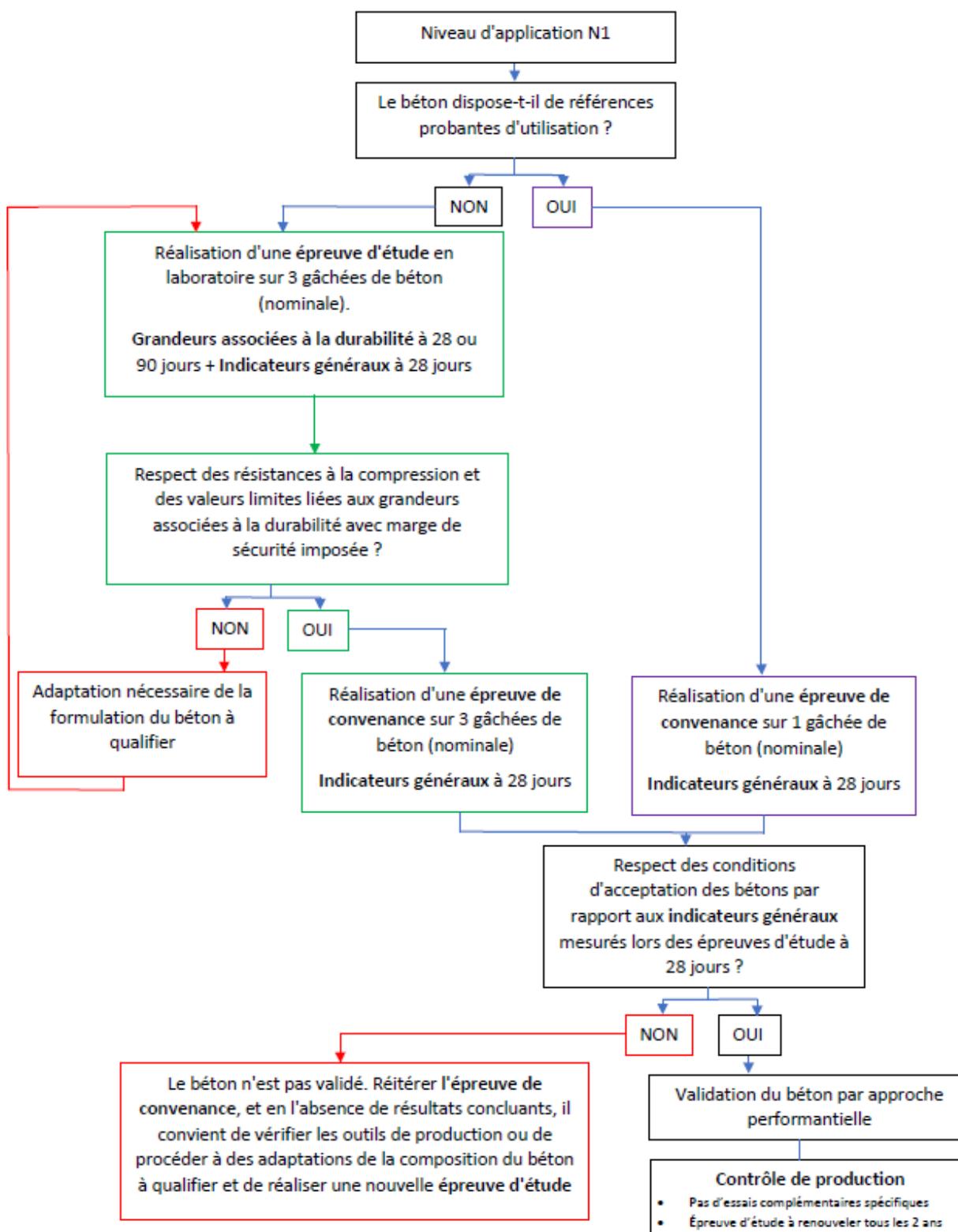
L'épreuve de contrôle comprend des prélèvements (tous les 500 m³ ou tous les mois (durant une période initiale d'une durée de 3 mois) puis tous les 1 000 m³ ou tous les 2 mois) destinés à la vérification des performances du béton vis-à-vis de la durabilité.

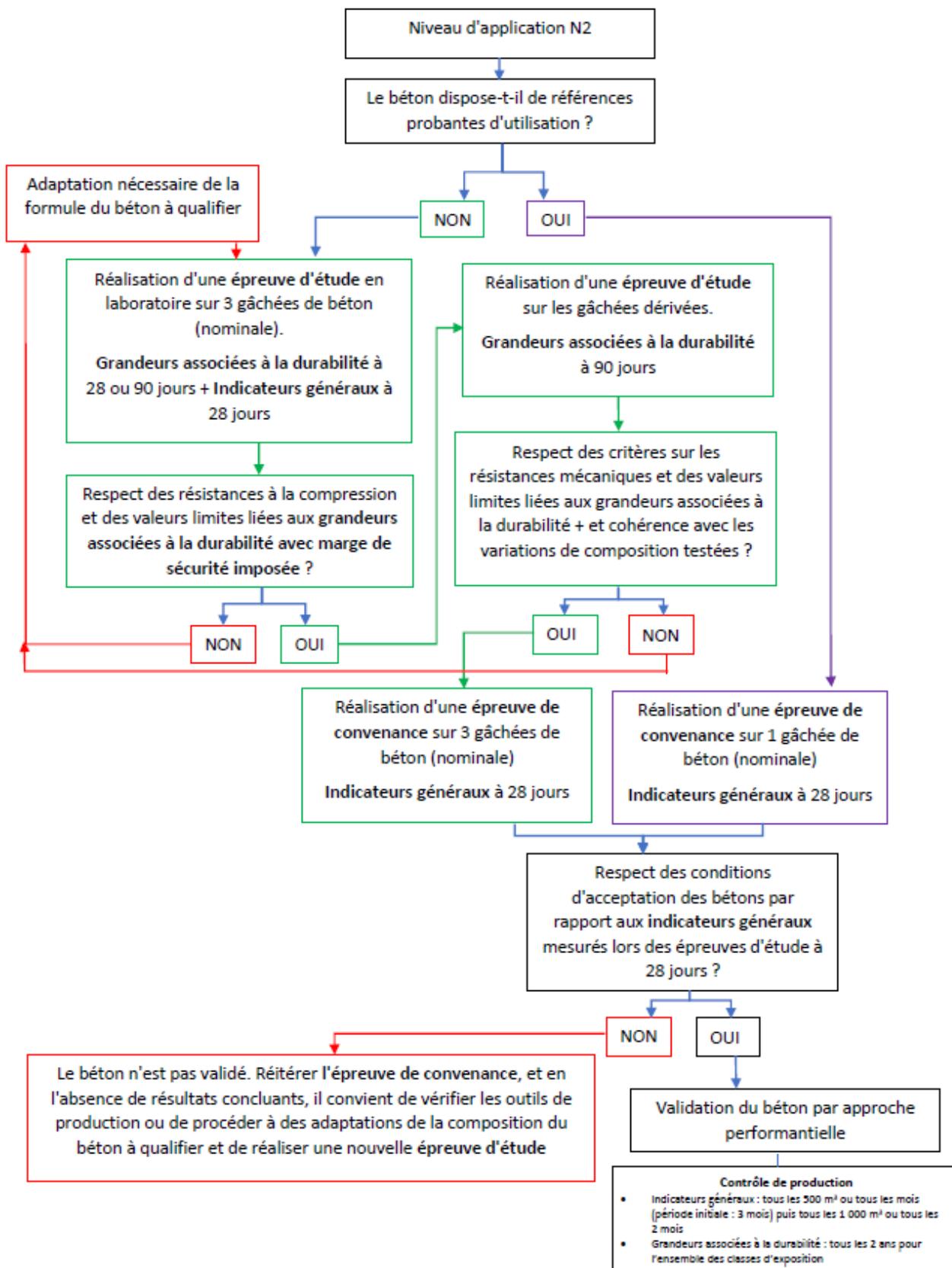
Cette vérification est réalisée de manière indirecte à partir des résultats des mesures de porosité à l'eau (dans le cas des produits en béton préfabriqués en usine, il est possible d'utiliser en alternative l'essai d'absorption d'eau) à 28 jours et de résistivité électrique à 28 jours. Ces mesures sont considérées comme des indicateurs généraux représentatifs de la compacité du béton et de sa régularité.

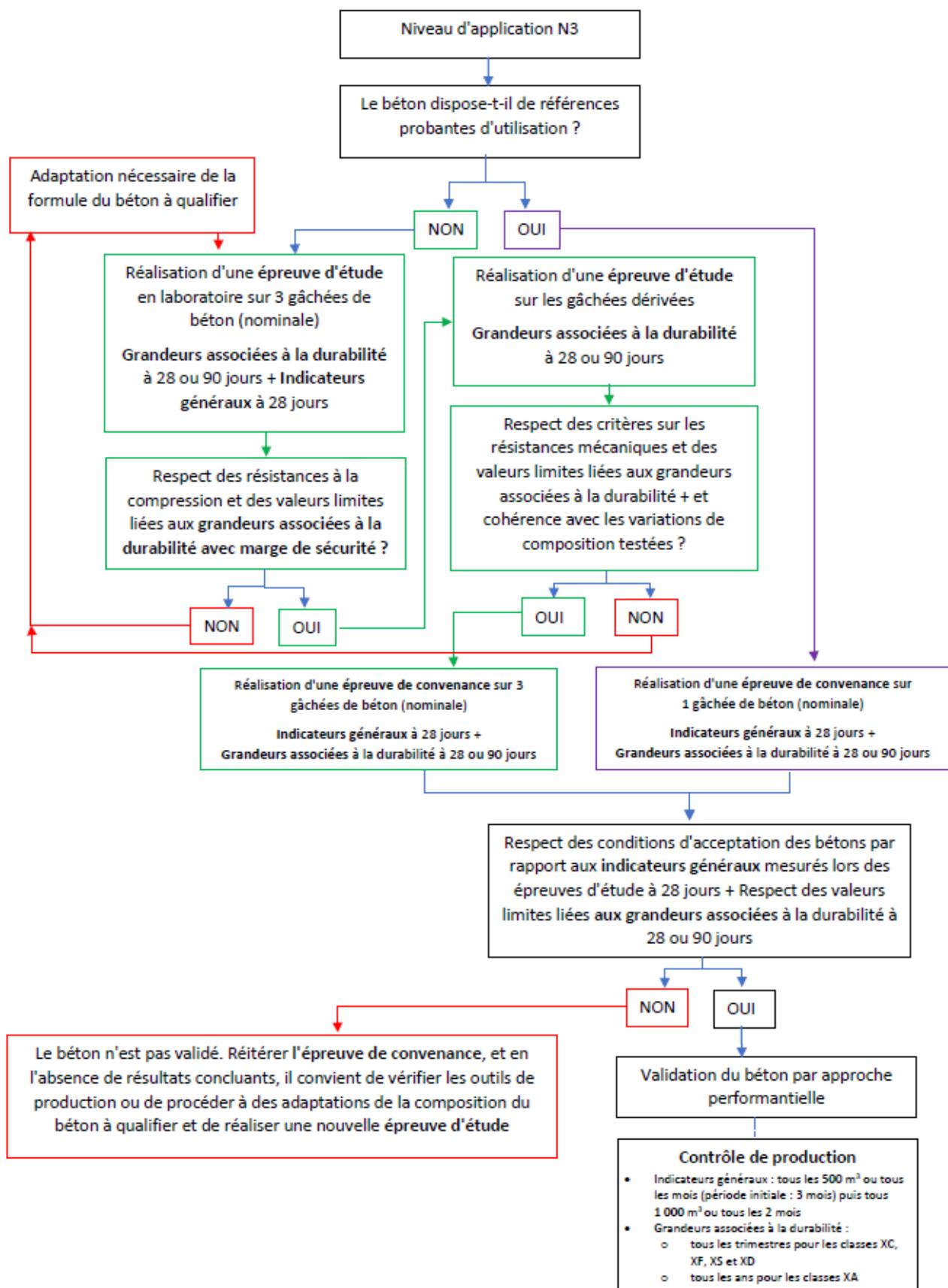
Dans le cas du niveau d'application N3, l'épreuve de contrôle comprend également pour ces bétons des mesures des grandeurs associées à la durabilité des bétons pour les classes d'exposition considérées, avec au minimum une mesure et une fréquence trimestrielle pour les classes XC, XF, XS, XD et une fréquence annuelle pour les classes XA.

Les critères d'acceptation sont indiqués au § 7.4.2 du FD P 18-480.

Les étapes de justification des bétons par méthode performantielle







ANNEXE 2 : METHODE DE VERIFICATION POUR LA CERTIFICATION DES ESCALIERS AU LEVAGE

Cette annexe présente la méthode de vérification pour la certification des escaliers objet de l'article 1/3/5/2 Section B du présent référentiel de certification

Cette annexe vise les escaliers droits, les escaliers hélicoïdaux à fût central et les escaliers balancés à mur central au levage.

La certification de ces escaliers se base sur la justification au levage des inserts incorporés dans ces derniers. Elle comporte deux étapes :

- 1) Etape n°1 : la détermination des efforts sollicitants au-droit des différents inserts de levage lors des différentes phases de manutention identifiées comme critiques et décrites au § I ;
- 2) Etape n°2 : la vérification de l'adéquation entre les efforts sollicitants calculés au-droit des différents inserts de levage à l'étape n°1 et les efforts résistants sur la base de la résistance minimale en compression simple du béton déclarée à la livraison.

I. **Détermination des efforts sollicitants au-droit des différents inserts de levage incorporés dans un escalier**

1) **Généralités**

Les efforts sollicitants au-droit des différents inserts de levage sont calculés à partir d'une approche en statique pour les phases de levage retenues :

- Pour les **escaliers hélicoïdaux à fût central** : § I.2 ;
- Pour les **escaliers balancés à mur central** : § I.3 ;
- Pour les **escaliers droits** : §I.4.

Le calcul peut être réalisé avec des modèles 3D aux éléments finis.

La longueur maximale de l'élingue la plus longue est de 6 m. Les autres élingues sont pré-réglées en conséquence.

2) **Cas des escaliers hélicoïdaux à fût central**

Les phases de levage retenues pour les escaliers hélicoïdaux à fût central sont décrites ci-après :

a) **Phase de chargement/déchargement d'un escalier hélicoïdal à fût central**

Le chargement/déchargement de l'escalier hélicoïdal à fût central est modélisé en sollicitant les trois inserts ci-dessous et de la façon décrite dans la Figure 4 :

- Insert incorporé dans le fût en partie inférieure ;
- Insert en tête de fût ;
- Insert d'équilibrage dans la marche basse du même côté que le centre de gravité du fût par rapport aux deux inserts principaux (repérée MB sur la Figure 4 et définie par le demandeur).

L'escalier hélicoïdal à fût central est en position légèrement inclinée (angle $\delta_{ESC/horizontale}$).

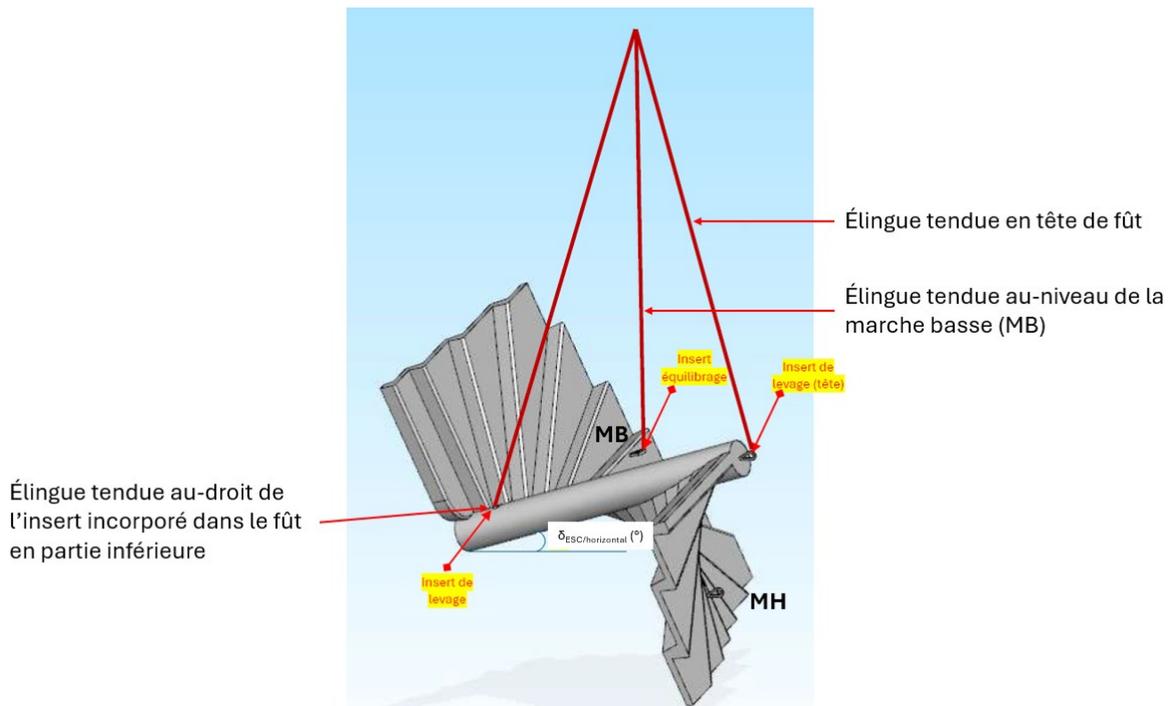


Figure 4 – Modélisation de la phase de chargement/déchargement d'un escalier hélicoïdal à fût central

Note : l'inclinaison de l'escalier (angle $\delta_{ESC/horizontale}$) doit être cohérente avec les longueurs des chaînes et la position initiale de l'escalier avant déchargement.

b) Phase de relevage pour pose d'un escalier hélicoïdal à fût central

Le relevage pour pose de l'escalier hélicoïdal à fût central est modélisé en sollicitant les deux inserts suivants selon la Figure 5 :

- Insert en tête de fût ;
- Insert d'équilibrage dans la marche haute (repérée MH sur la Figure 5 et définie par le demandeur).

L'escalier est appuyé en pied au niveau du fût sur le sol et sur les marches d'angle.

La longueur de l'élingue la plus grande (6 m) est positionnée sur la marche basse (repérée MB sur la Figure 5 et définie par le demandeur) de manière à ne pas la solliciter et l'élingue la plus courte en tête de fût.

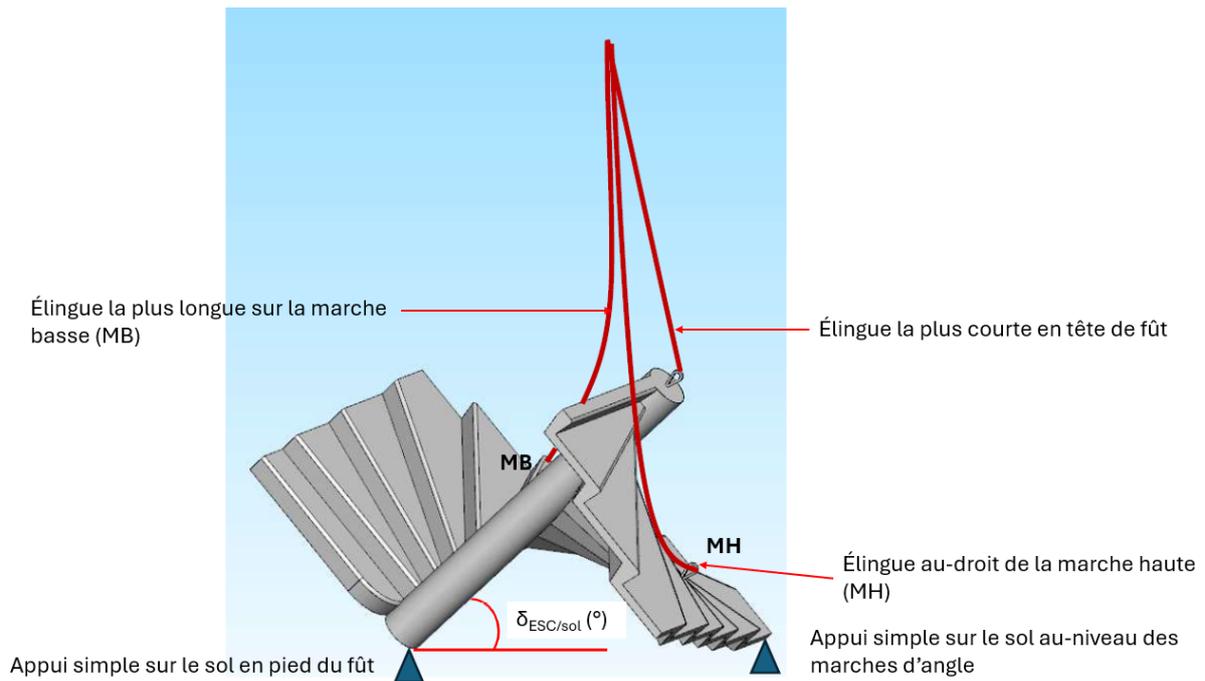


Figure 5 – Modélisation de la phase de relevage pour pose d'un escalier hélicoïdal à fût central

c) Phase de pose d'un escalier hélicoïdal à fût central

Durant la phase de pose, la manutention de l'escalier hélicoïdal à fût central est réalisée à l'aide de trois élingues pré-réglées au-droit de trois inserts de levage selon la Figure 6 :

- Insert en tête de fût ;
- Insert d'équilibrage dans les marches basse et haute (repérées MB et MH sur la Figure 6 et définies par le demandeur).

Les longueurs des chaînes sont mentionnées sur le plan de coffrage du demandeur et permettent d'assurer la verticalité du fût (fût à 90° par rapport au sol).

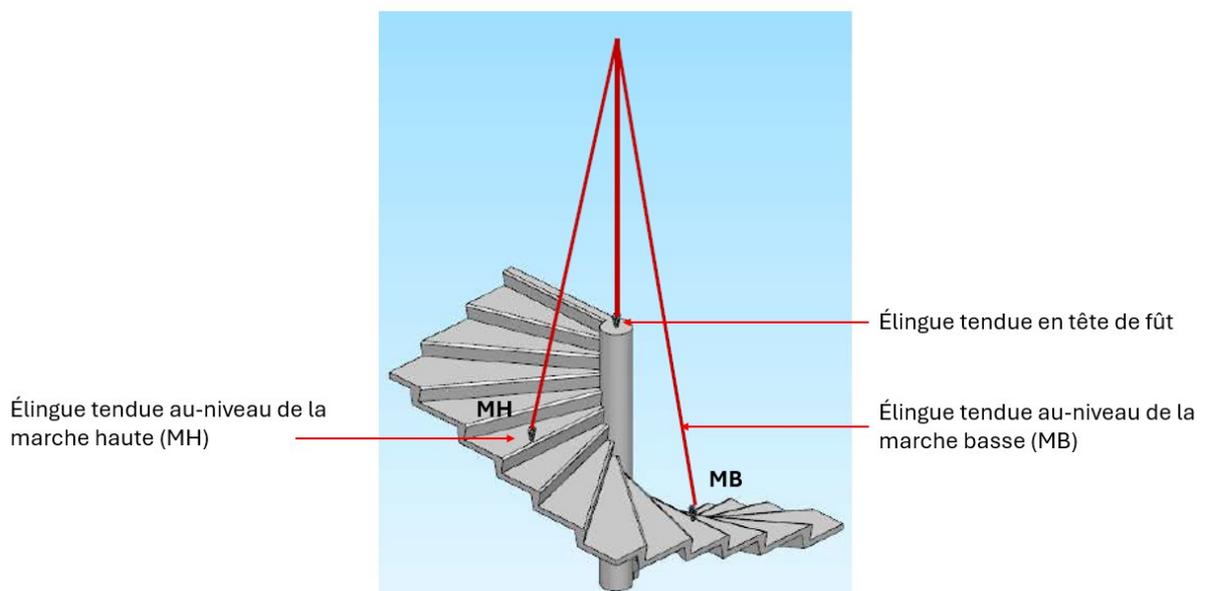


Figure 6 – Modélisation de la phase de pose d'un escalier hélicoïdal à fût central

3) Cas des escaliers balancés à mur central

Les phases de levage retenues pour les escaliers balancés à mur central sont :

a) Phase de chargement/déchargement d'un escalier balancé à mur central

Le chargement/déchargement de l'escalier balancé à mur central en position horizontale est réalisé par les inserts suivants selon la Figure 7 :

- Insert en pied du mur central ;
- Insert en tête de mur central (côté intérieur des marches) ;
- Insert d'équilibrage dans la marche basse (repérée MB sur la Figure 7 et définie par le demandeur).

Les longueurs des élingues permettent de solliciter les trois inserts simultanément, sans solliciter l'insert dans la marche haute (marche MH définie par le demandeur et repérée sur la Figure 7).

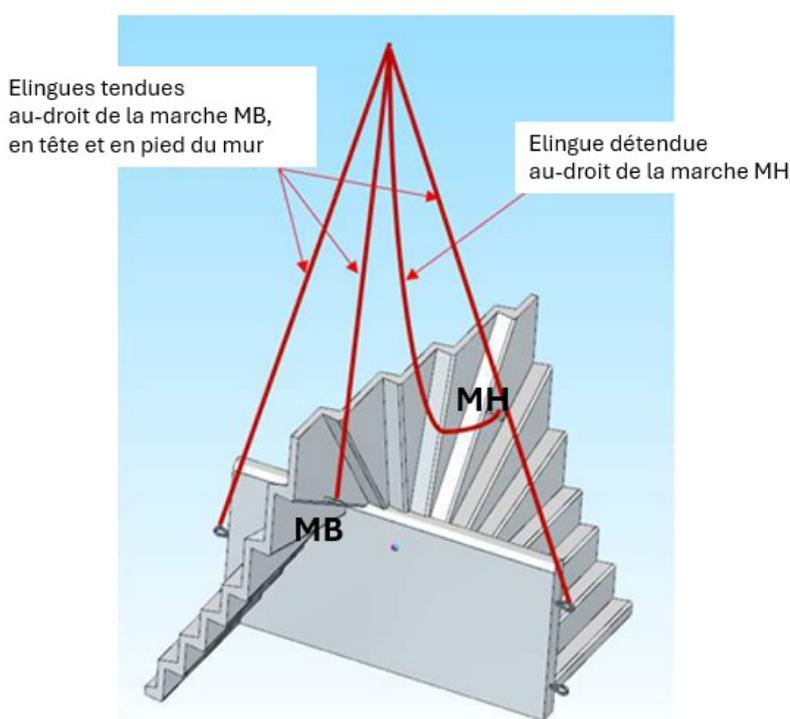


Figure 7 – Modélisation de la phase de chargement/déchargement d'un escalier balancé à mur central

b) Phase de retournement pour relevage d'un escalier balancé à mur central

Le retournement pour relevage de l'escalier balancé à mur central est modélisé en sollicitant uniquement l'insert en tête de mur (côté intérieur des marches) selon la Figure 8.

L'escalier est appuyé en pied (au niveau du mur) sur le sol et en tête sur la marche la plus haute de l'escalier.

Les deux autres élingues sont détendues au-droit des marches (MB et MH) définies par le demandeur et repérées sur la Figure 8.

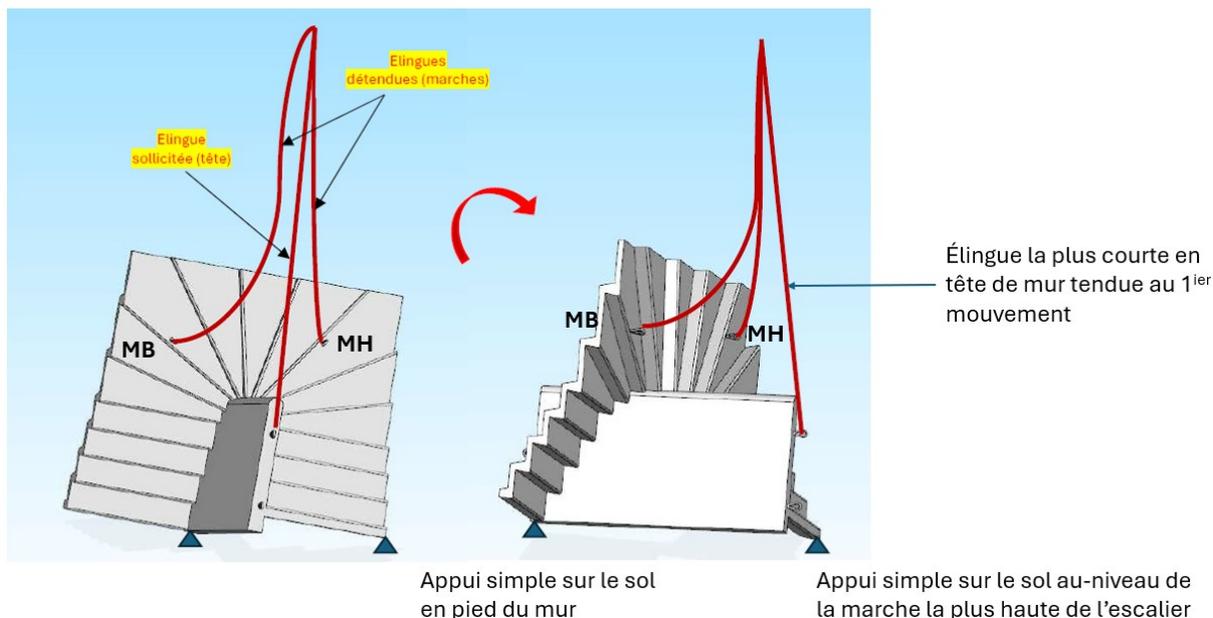


Figure 8 – Modélisation de la phase de retournement pour relevage d'un escalier balancé à mur central

c) Phase de relevage d'un escalier balancé à mur central

Le relevage de l'escalier balancé à mur central est modélisé en sollicitant les deux inserts suivants selon la Figure 9 :

- Insert en tête du mur central (côté intérieur des marches) ;
- Insert d'équilibrage dans la marche haute (repérée MH sur la Figure 9 et définie par le demandeur).

L'escalier prend appui au sol en pied du mur central sur toute sa longueur et au niveau des marches de la partie supérieure de l'escalier.

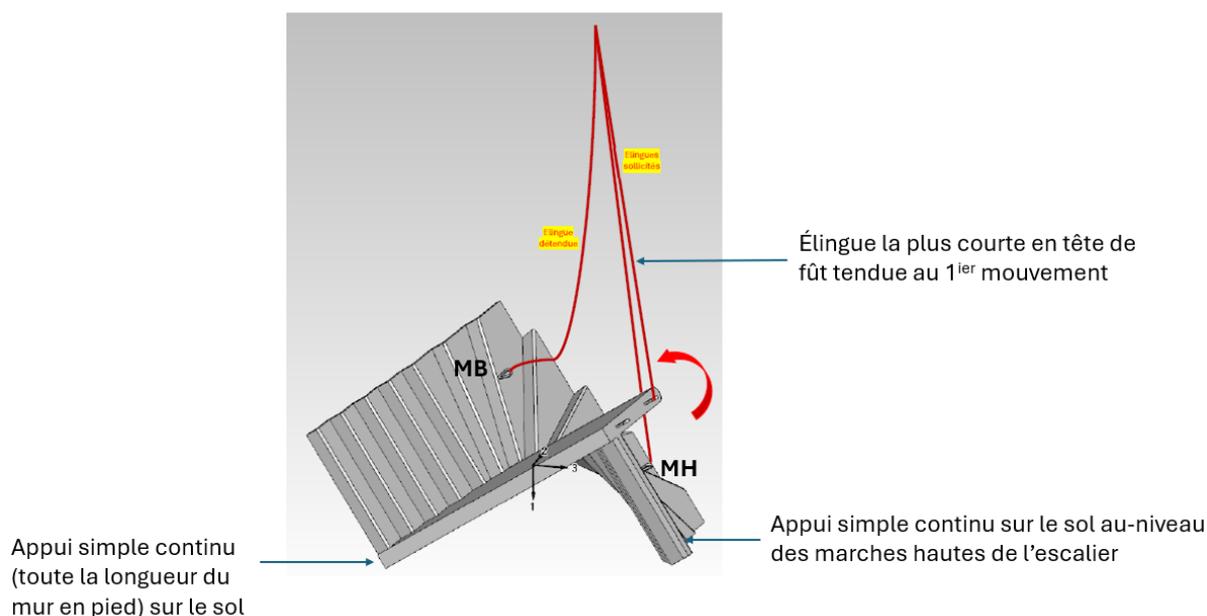


Figure 9 – Modélisation de la phase relevage d'un escalier balancé à mur central

d) Phase de pose d'un escalier balancé à mur central

Durant cette phase de pose, la manutention de l'escalier balancé à mur central est réalisée à l'aide de trois élingues préréglées au-droit des trois inserts de levage : en tête de mur (sur l'insert côté intérieur de l'escalier) et dans les marches MH et MB repérées sur Figure 10 et définies par le demandeur.

Les longueurs des chaînes sont mentionnées sur le plan de coffrage du demandeur et sont telles que le mur central est positionné à la verticale (90° par rapport au sol).

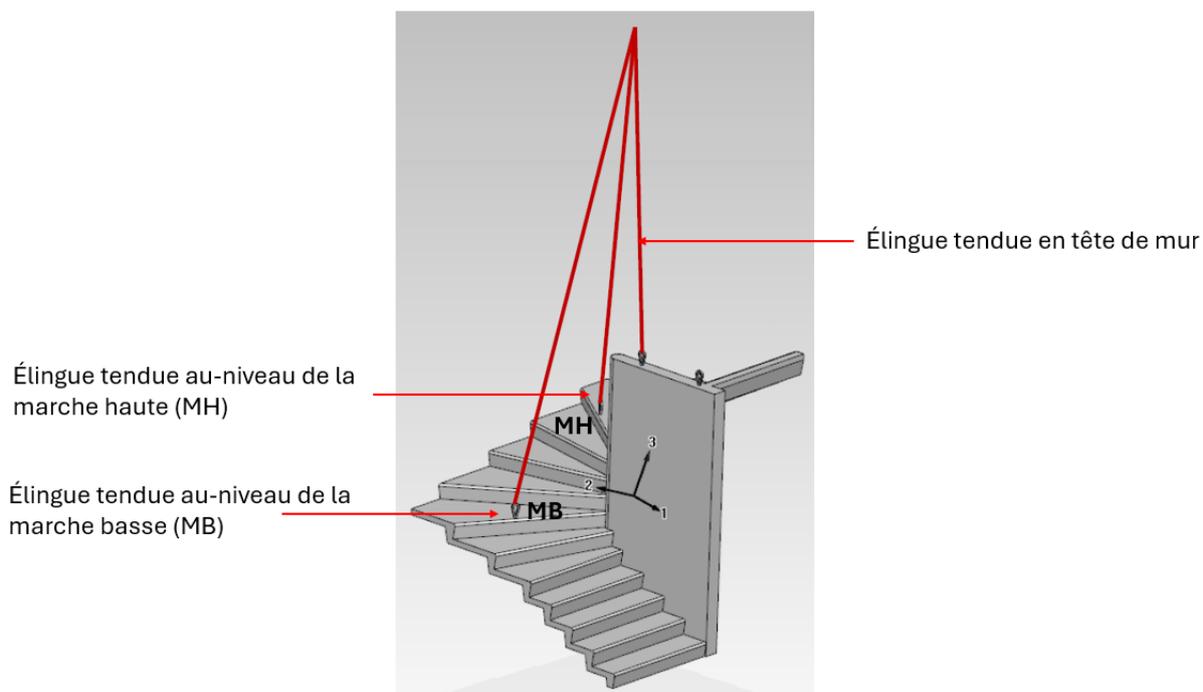


Figure 10 – Modélisation de la phase de pose d'un escalier balancé à mur central

4) Cas des escaliers droits

a) Phase de déchargement et stockage à plat des escaliers droits

Le déchargement et stockage à plat des escaliers droits est prévu avec les marches vers le haut, en position horizontale, en utilisant les deux inserts en marche basse (repérée MB sur la Figure 11 et définie par le demandeur) et les deux inserts en marche haute (repérée MH sur la Figure 11 et définie par le demandeur). Le calcul des efforts sollicitants ne prend en compte que deux inserts diagonalement opposés (Figure 12).

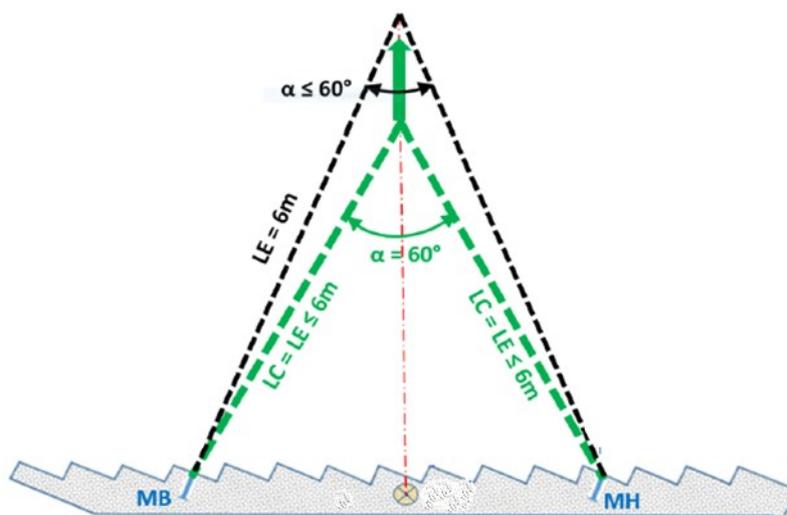


Figure 11 – Modélisation de la phase de déchargement et stockage à plat des escaliers droits (MB : marche basse, MH : marche haute)



Figure 12 – Nombre d'inserts pris en compte lors de la phase de déchargement et stockage à plat des escaliers droits (MB : marche basse, MH : marche haute)

b) Phase de levage et déplacement pour pose des escaliers droits

Le levage et le déplacement pour pose des escaliers droits est prévu avec les marches vers le haut, en utilisant les deux inserts en marche basse (MB) et les deux inserts en marche haute (MH) selon la Figure 13, en position inclinée la plus proche possible de la situation définitive. Les marches repérées MB et MH sont définies par le demandeur.

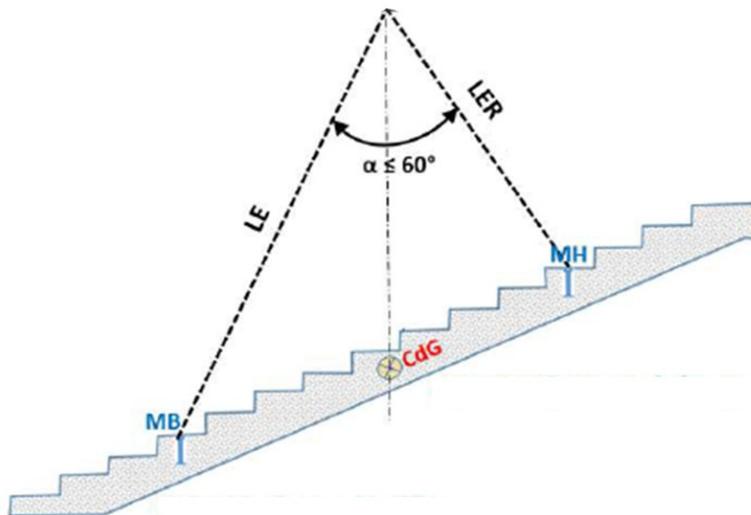


Figure 13 – Modélisation lors de la phase de levage et déplacement pour pose des escaliers droits droit (MB : marche basse, MH : marche haute)

Le calcul des efforts sollicitants ne prend en compte que deux inserts diagonalement opposés (Figure 14).

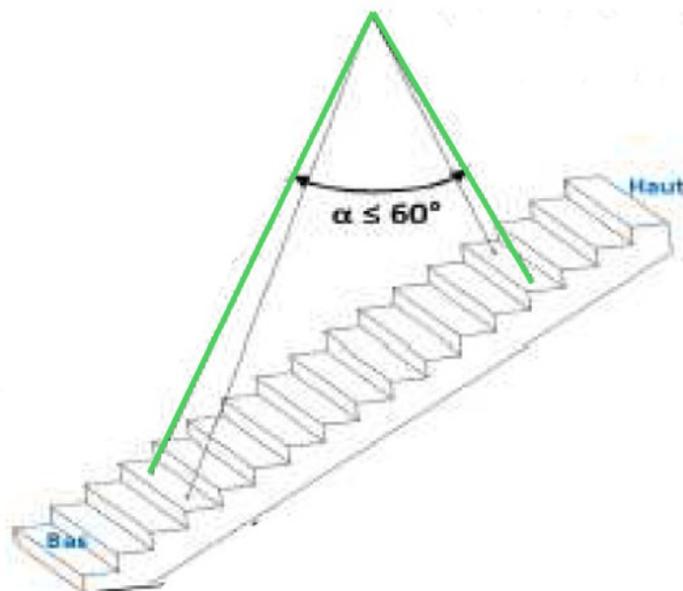


Figure 14 – Nombre d'inserts pris en compte lors de la phase de levage et déplacement pour pose des escaliers droits

II. Vérification de l'adéquation entre les efforts sollicitants calculés au-droit des différents inserts de levage et les efforts résistants correspondants

Les inserts incorporés dans l'escalier sont à justifier pour reprendre les efforts sollicitants au-droit des inserts de levage avec leur direction, pour chacune des différentes phases de levage retenues présentées ci-avant :

- Pour les escaliers hélicoïdaux à fût central : § I.2 ;
- Pour les escaliers balancés à mur central : § I.3 ;
- Pour les escaliers droits : § I.4.

Pour chacun des inserts de levage, l'inégalité suivante doit être vérifiée :

$$\varphi_{dyn} * F_{sollicitant,insert\ n^{\circ}i} \leq F_{résistant,insert\ n^{\circ}i}$$

Avec :

- φ_{dyn} le coefficient d'amplification dynamique pris égal à 1,40 ;
- $F_{sollicitant,insert\ n^{\circ}i}$: l'effort sollicitant au-droit de l'insert n° i déterminé lors de la phase de levage à justifier ;
- $F_{résistant,insert\ n^{\circ}i}$: l'effort résistant de l'insert n° i incorporé dans l'escalier dans la direction de l'effort sollicitant de la phase de levage à justifier.

Cette justification se fait par calcul conformément à la norme NF EN 1992-1-1 et son annexe nationale française et, au Fascicule de Documentation FD CEN/TR 15728.

Des essais peuvent être menés si aucune méthode de calcul ne permet de justifier l'insert d'équilibrage dans les marches. L'exploitation des résultats est réalisée conformément à l'annexe D de la norme NF EN 1990. L'effort résistant de l'insert ($F_{résistant,insert,n^{\circ}i}$) est obtenu en divisant la valeur caractéristique obtenue par essai par un coefficient global de 2,1.

Des aciers de frettage seront mis en place pour éviter une ruine fragile.



/ Cerib
1 rue des Longs Réages
CS 10010
28233 Épernon cedex

/ 02 37 18 48 00
qualite@cerib.com
