



**PREDALLES POUR PLANCHERS
EN BETON ARME ET
PRECONTRAIT**

www.cerib.com



Organisme certificateur
mandaté par AFNOR Certification

N° d'identification : NF 396
N° de révision : 4
Date de mise en application : Octobre 2023

RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION NF

Partie 2 : Règles de certification NF Prédalles pour planchers en béton armé et précontraint



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

Section A

Présentation de la certification NF 396 9

1	CHAMP D'APPLICATION	9
2	CARACTERISTIQUES CERTIFIEES	9
3	INTERVENANTS	9
3/1	Évaluateurs	10
3/1/1	Auditeurs/Inspecteurs	10
3/1/2	Laboratoire	10
3/1/3	Sous traitance des audits/inspections et des essais	10
3/2	Comité de certification NF prédalles en béton arme et precontraint	10
3/2/1	Composition	10
3/2/2	Modalités en cas de décision ou de vote	10
3/2/3	Comité élargi	11
4	LEXIQUE	12

Section B

Les exigences de la certification NF 396 16

1	EXIGENCES APPLICABLES AUX PRODUITS	16
1/1	Normes et documents applicables aux produits et essais	16
1/2	Autres normes utiles	16
1/2/1	Matériaux et constituants	16
1/2/2	Essais	17
1/2/3	Conception	17
1/3	Principales spécifications	18
1/3/1	Materiaux et fournitures	18
1/3/2	Le béton	21
1/3/3	Armatures	28
1/3/4	Produits finis	30
2	DISPOSITIONS EN TERMES DE MANAGEMENT DE LA QUALITE	36
2/1/1	Documents de fabrication	36
2/1/2	Enregistrements des contrôles et essais	36
2/1/3	Contrôle du matériel de laboratoire	36
3	CONTROLES QUALITE INTERNES	38
3/1	Contrôle des matières premières/fournitures	38
3/2	Maîtrise des équipements de production	40
3/3	Maîtrise de la composition du béton	42
3/4	Maitrise du procédé de fabrication	45
3/5	Maîtrise de la manutention, du stockage, de la tracabilité, du transport et de la livraison	47
3/5/1	Identification et traçabilité	47
3/5/2	Stabilité pour le transport	47
3/5/3	Contrôles	47

3/6 - Contrôles et essais sur le béton	47
3/6/1 Détermination et surveillance de la Résistance certifiée	47
3/6/2 Absorption d'eau	47
3/6/3 Essais complémentaires relatifs aux bétons justifiés par méthode performantielle	48
3/6/4 Résistance à la compression en fin de cure ou à la mise en précontrainte	48
3/7 - Contrôles et essais avant coulage	50
3/8 - Contrôles et essais sur produits finis	50
3/8/1 Caractéristiques géométriques et aspect	50
3/8/2 maîtrise du marquage, du stockage et de la livraison des produits finis	51
3/8/3 Interprétation des résultats	52
3/8/4 Enregistrement des contrôles et essais sur les registres	52
3/8/5 Rapport hebdomadaire du laboratoire	52
4 MODALITES D'UTILISATION DE LA MARQUE NF	53
4/1 - Marquage du produit certifié NF	53
4/1/1 Avant admission	53
4/1/2 Après admission	53
4/1/3 Fréquence de marquage	54
4/1/4 Exemples de marquage sur le produit	54

Section C

Le processus de la certification NF 396 55

1 CONSTITUTION ET DEPOT DU DOSSIER DE DEMANDE DE CERTIFICAT	55
1/1 - Type de demande	55
1/2 - Présentation de la demande	55
2 INSTRUCTION DE LA DEMANDE	56
3 MODALITES D'EVALUATIONS PAR LE CERIB EN ADMISSION	57
3/1 - Durée d'un audit/inspection	57
3/2 - Essais réalisés sur le site de production	57
3/3 - Essais réalisés au laboratoire de référence de la marque	58
3/4 - Evaluation et décision	58
4 MODALITES D'EVALUATIONS DU CERIB POUR LES DEMANDES D'EXTENSIONS	58
4/1 - Cas d'un nouveau produit (ou nouvelle gamme) non titulaire ou d'un nouveau type de béton	59
4/1/1 Recevabilité	59
4/1/2 Modalités	59
4/2 - Mise en service d'une nouvelle installation de fabrication de même technique que la précédente	59
4/3 - Mise en service d'une nouvelle installation d'une autre technique que la précédente	60
5 MODALITES D'EVALUATIONS PAR LE CERIB EN SURVEILLANCE	60
5/1 - Fréquence et durée des audits	60
5/2 - Surveillance liée a une procédure d'extension	60
5/3 - Essais réalisés en cours d'audit sur le site de production	61
5/4 - Essais réalisés au laboratoire de référence de la marque	61
5/5 - Vérifications sur produits livrés	62
5/6 - Contrôle dans le cadre de l'instruction de réclamations	62

6	REVUE D’EVALUATION, DECISION DE CERTIFICATION ET EDITION DU CERTIFICAT	62
7	DECLARATION DES MODIFICATIONS	63

Section D

Régime financier de la certification NF 396 64

1	PRESTATIONS AFFÉRENTES A LA CERTIFICATION NF	64
	Prestations d’instruction de la demande initiale	64
	Prestations de surveillance périodique.....	65
	Audits / inspections supplémentaires	65
	Prestations de gestion.....	65
	Droit d’usage de la marque NF	65
	Prestations de promotion.....	66
2	RECOUVREMENT DES PRESTATIONS	66
3	LE MONTANT DES PRESTATIONS	66
4	REPARTITION DES PRESTATIONS	66

Section E

Dossier de demande 68

1	LETTRE DE DEMANDE DE DROIT D’USAGE DE LA MARQUE NF	69
2	LETTRE DE DEMANDE D’EXTENSION DU DROIT D’USAGE	69
3	FICHE DE RENSEIGNEMENTS GENERAUX CONCERNANT LE DEMANDEUR.....	70
4	DOSSIER TECHNIQUE A FOURNIR A L'APPUI D'UNE DEMANDE DE DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NF PREDALLES EN BÉTON ARMÉ ET PRÉCONTRAIT	70
	4/1 - Définition de la fabrication	70
	4/1/1 Matières premières	70
	4/1/2 Préparation du béton.....	71
	4/1/3 Moulage du béton	71
	4/1/4 Durcissement des produits.....	71
	4/2 - Caractéristiques générales du centre de production	71
	4/3 - Assurance qualité interne	72
	4/4 - Marquage	72
	4/5 - Système de contrôle de production en usine	72

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 396 ;

Des documents normatifs référencés dans les présentes règles de certification NF 396.

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 396 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 20 octobre 2023.

Elles annulent et remplacent toute version antérieure.



Historique des modifications

Date de première mise en application des règles de certification NF 396 : mars 2008

Passages modifiés	N° de révision	Date	Modifications effectuées
Tout le document	4	Octobre 2023	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) Précision sur la possibilité d'utiliser les granulats recyclés et récupérés Ajout de dispositions concernant la possibilité de recours à une centrale BPE extérieure Correction (suppression) de l'exigence de vérification Cofrac de l'appareil de mesure de la teneur en air occlus Terminologie « matériel de vérification de l'épaisseur d'enrobage béton des armatures » remplacée par « appareil de mesure pour la détection des aciers » Contrôle des granulats : - ajout d'une note intermédiaire mentionnant l'essai au bleu comme étant complémentaire - ajout de la possibilité donnée aux fournisseurs de transmettre soit un résultat d'ES soit un résultat d'essai au bleu Précision sur la vérification de la justesse et de la fidélité y compris pour les vérifications non COFRAC et internes Contrôles complémentaires effectués dans le cas des BAP : - la fréquence journalière de l'essai à la boîte en L est remplacée par un essai hebdomadaire - présentation sous forme de tableau de la fréquence des essais de stabilité au tamis Précisions en partie 4 – Section C des modalités de traitement des demandes d'extensions
Tout le document	3	Mars 2022	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 éléments de structure linéaires en béton armé et précontraint Intégration dans cette partie 2 de ses spécifications et disparition du Tronc commun aux référentiels de certification NF 384, 394, 395 et 396. Réalisation des audits/inspections et des essais : ajout d'une possibilité de sous-traitance Suppression en Section B §1.2, des références aux publications CERIB « Système de Contrôle de Production en Usine – Guide 72.E pour l'élaboration du Manuel Qualité », « Guide 46.E de bonnes pratiques des essais de compression sur éprouvettes », ainsi qu'aux fiches pratiques du mémento qualité Ajout des bétons d'ingénierie et des additions de métakaolins

Passages modifiés	N° de révision	Date	Modifications effectuées
			Précisions sur les spécifications des ajouts Reformulation des exigences relatives à la résistance minimale des prédalles BA au démoulage et ajout de disposition pour les résistances inférieures Ajout des tableaux 2 et 3 relatifs au § 4.2.1.3 de la norme NF EN 13369 Mise à jour de la référence à la norme NF EN 206/CN concernant le concept de performance équivalente des propriétés du béton : Annexe E remplacée par § 5.2.5.3. Précisions sur les exigences de positionnement des armatures de précontrainte en cas de valeur individuelle non-conforme Précision sur les modalités d'obtention de l'allègement des contrôles sur les granulats Modification de la méthode d'étalonnage du matériel de vérification de l'épaisseur d'enrobage des armatures Prise en compte de la circulaire relative à la vérification des bascules de production Réintroduction, suite suppression du Tronc Commun lors de sa révision 3, de l'obligation de certifier 100% des produits entrant dans le champ d'application du référentiel Précisions concernant la consultation du comité de certification aux § 3/4 et 4/1 - Section C Précision des contrôles à réaliser par l'auditeur lors des audits d'admission, extension et surveillance
Tout le document	2	Mars 2017	Mise à jour selon le guide AFNOR Certification CERTI A 0233 v6, incluant : Prise en compte des exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17065 Modification du logo NF
2			Prise en compte des spécifications relatives au système LPPVE et aux tubes garde-corps.
5			Fusion des collèges « administration » et « organismes techniques » suite à la décision du Comité Particulier des marques NF 384, 394, 395 et 396 (PV 19 de la réunion du 26/11/2014).
Tout le document	1	Mars 2010	Changement d'AFAQ AFNOR Certification en AFNOR Certification
			Changement d'AFAQ AFNOR Certification en AFNOR Certification

Passages modifiés	N° de révision	Date	Modifications effectuées
2			Ajout de la fréquence de vérification des diagonales
1 et 2			Exigences complémentaires pour les prédalles suspendues
Tout le document	0	Mars 2008	Création du référentiel de certification

Section A

Présentation de la certification NF 396

1 CHAMP D'APPLICATION

Le présent référentiel de certification vise les prédalles préfabriquées en béton armé ou précontraint de granulats courants relevant de la norme européenne harmonisée EN 13747, utilisées conjointement avec du béton coulé en place (dalle rapportée) pour la construction de dalles de planchers composites,

Sont exclues les prédalles :

- en béton armé avec nervures et/ou treillis raidisseurs, d'épaisseur inférieure à 40 mm ;
- en béton armé sans nervures ni treillis raidisseurs, d'épaisseur inférieure à 50 mm ;
- en béton précontraint, d'épaisseur inférieure à 50 mm ;
- d'épaisseur supérieure à 18 cm ;
- à face supérieure très lisse (au sens de l'EN 1992-1-1) ;
- munies de blocs d'élégissement sphériques

2 CARACTERISTIQUES CERTIFIEES

La liste des principales caractéristiques certifiées est la suivante :

- Géométrie (dimensions et tolérances) ;
- Résistance à la compression du béton à 28 jours ;
- Durabilité ;
- Aspect.

3 INTERVENANTS

3/1 - ÉVALUATEURS

3/1/1 AUDITEURS/INSPECTEURS

Les fonctions d'audit/inspection, dans le cadre de la certification NF 396, sont assurées par :

CERIB	CSTB
Direction Qualité Sécurité Environnement 1 rue des Longs réages - CS0010 28233 Epernon cedex 02 37 18 48 00 www.cerib.com	Direction Sécurité, Structure et Feu - Division SMP 84, avenue Jean Jaurès - Champs sur Marne F-77447 Marne La Vallée Cedex 2 01 64 68 83 78 http://evaluation.cstb.fr/

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 PREDALLES EN BETON ARME ET PRECONTRAIT

3/2/1 COMPOSITION

- 1 Président
Le Président est un des membres du comité de certification.
- 2 Vice-présidents :
 - 1 représentant d'AFNOR Certification.
 - 1 représentant du CERIB.
- Collège fabricants : 1 à 8 représentants.
- Collège utilisateurs : 1 à 8 représentants.
- Collèges organismes techniques et administration : 1 à 8 représentants.

3/2/2 MODALITES EN CAS DE DECISION OU DE VOTE

En cas de décision ou de vote ayant lieu lors d'une réunion ou lors d'une consultation à distance, le Comité se prononce à la majorité simple de ses membres présents ou représentés (chaque collège porte 1 voix), sous la double condition suivante :

- Représentation effective du collège fabricants, d'une part, et du collège utilisateurs d'autre part (non-représentativité d'un intérêt) ;
- Qu'aucun de ces collèges ne possède la majorité des présents ou représentés (prédominance d'un intérêt).

Dans le cas contraire, en l'absence de consensus, les règles de vote sont les suivantes : les voix sont réparties à 1/3 par collège (1/3 de voix réparties pour les « x » membres du collège fabricants, 1/3 de voix réparties pour les « y » membres du collège utilisateurs et 1/3 de voix réparties dans les « z » membres du collège organismes techniques et administration.

3/2/3 COMITE ELARGI

Les comités NF396, NF394 (éléments de structure linéaires en béton armé et précontraint) ainsi que NF384 traitant des Dalles alvéolées en béton armé et précontraint et dont l'organisme mandaté est le CSTB, ont émis le souhait d'organiser des réunions communes.

Afin qu'il soit équilibré et représentatif, ce comité dit « élargi » respecte les conditions suivantes :

- Les deux comités de certification ont des règles de composition et de vote identiques (voir le § ad hoc dans chacun des référentiels produits) ;
- Le rôle de ce comité élargi est consultatif et chaque organisme certificateur assure la responsabilité des décisions prises ;
- L'écart entre le nombre de membres des collèges fabricants des deux comités ne devra pas excéder 1 membre. Suite à un départ, les recrutements seront effectués en respectant cette règle et en accord entre les 2 organismes. Dans le cas contraire, le membre ne serait nommé que dans l'un ou l'autre des comités et ne pourrait assister qu'au comité de certification dont il est membre.

4 LEXIQUE

Les définitions suivantes viennent compléter le lexique de la PARTIE 1 commune aux Règles de Certifications gérées par le CERIB ainsi que les définitions de la norme NF EN 13747.

Type de prédalle :

Un type de prédalle est défini par la combinaison des critères suivants :

- béton armé ou précontraint ;
- présence ou absence de nervures ;
- présence ou absence de raidisseurs ;
- présence ou absence de blocs d'élégissement (posés en usine ou sur chantier).

Prédalle de largeur standard :

Pour une unité ou ligne de fabrication donnée, prédalle dont la largeur est celle du moule ou du banc de fabrication.

Prédalle de largeur démodulée :

Prédalle dont la largeur est réduite par rapport au moule ou au banc de fabrication, au moyen d'un élément de rive amovible (par exemple tasseau ou profilé métallique).

Suspente :

Armature transversale façonnée en forme de cadre ou en U dont un brin horizontal vient en recouvrement avec les armatures longitudinales de la prédalle.

Prédalle suspendue :

Prédalle sans armature dépassante, comportant des suspentes au voisinage de l'about. La liaison avec ou sans appui sur l'élément porteur vertical est constituée de suspentes intégrées à la prédalle avec des aciers horizontaux intégrés dans l'élément porteur. Cette disposition peut être rencontrée soit à une seule de ses extrémités (l'autre extrémité reposant de façon classique sur son élément porteur), soit à ses deux extrémités.

LPPVE :

Acronyme de « liaison plancher – prédalle sur voile avec engravure ».

Méthode 1 de détermination des propriétés relatives aux caractéristiques "résistance mécanique – stabilité et résistance au feu" :

Le fabricant fournit les informations nécessaires pour déterminer, selon la réglementation en matière de conception en vigueur sur le lieu d'utilisation du produit, les propriétés relatives à la résistance mécanique, à la stabilité et à la résistance au feu. Dans ce cadre, la marque NF certifie :

- La résistance en compression du béton ;
- La condition d'environnement ;
- Le cas échéant, la classe d'exposition au gel-dégel et/ou aux agressions chimiques ;
- Le cas échéant, la compatibilité du produit avec son utilisation en zones sismiques est certifiée.

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.) (complément national EN 206).

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

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.

Type de béton :

Béton d'une fabrication continue en usine réalisé avec la même composition et les mêmes préparation, moulage et protection contre la dessiccation, pour la même classe de matériau durci (1 type = 1 composition, 1 classe de résistance et 1 traitement thermique).

Béton autoplaçant (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 plus l'eau déjà contenue dans et à la surface des granulats plus 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.

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.

Famille de béton (pour la mesure d'absorption d'eau si nécessaire) :

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

- De même résistance caractéristique ;
- De même traitement thermique ;
- 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

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).

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).

Enrobage (des armatures)

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

Enrobage (nominal) prévu au projet :

Valeur de l'enrobage indiquée dans les documents du projet (au moins égal à l'enrobage minimal plus l'écart négatif admis).

Enrobage minimal :

Valeur minimale de l'enrobage réel.

Enrobage réel :

Valeur de l'enrobage mesurée sur le produit fini.

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 structurale indirecte, 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 (R_c) soit en ayant établi une corrélation avec la résistance potentielle.

Dimensions principales :

Longueur, largeur, hauteur ou épaisseur.

Dimension critique :

Dimension ayant une incidence critique sur une performance essentielle, telle que la résistance du produit et/ou la stabilité de la construction.

Dimension (nominale) visée :

La dimension indiquée dans le projet.

Dimension réelle (du produit) :

Dimension obtenue par mesurage (sur le produit fini)

Section B

Les exigences de la certification NF 396

1 EXIGENCES APPLICABLES AUX PRODUITS

1/1 - NORMES ET DOCUMENTS APPLICABLES AUX PRODUITS ET ESSAIS

Pour les références mentionnant une date d'application ou un indice, seule l'édition citée s'applique. Pour les références ne mentionnant pas de date d'application ou d'indice, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NF EN 13747+A2	Produits préfabriqués en béton - Prédalles pour systèmes de planchers en béton armé et précontraint
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 UTILES

1/2/1 MATERIAUX ET CONSTITUANTS

NF EN 450-1	Cendres volantes pour béton – Partie 1 : Définition, spécification et critères de conformité
NF EN 934-2	Adjuvants pour bétons, mortier et coulis – Partie 2 : Adjuvants pour béton – Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage
NF EN 1008	Eau de gâchage pour bétons – Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton
NF EN 12620	Granulats pour béton
NF EN 12878	Pigments de coloration des matériaux de construction à base de ciment et/ou de chaux – Spécifications et méthodes d'essai
NF EN 13263-1	Fumée de silice pour béton – Partie 1 : Définitions, exigences et critères de conformité
NF EN 15167-1	Laitier granulé de haut-fourneau moulu pour utilisation dans le béton, mortier et coulis – Partie 1 : Définitions, exigences et critères de conformité

NF P15-318	Liants hydrauliques - Ciments à teneur en sulfures limitée pour béton précontraint
NF P 18-508	Additions pour béton hydraulique – Additions calcaires – Spécifications et critères de conformité
NF P 18-509	Additions pour béton hydraulique – Additions siliceuses – Spécifications et critères de conformité
NF P18-513	Addition pour béton hydraulique - Métakaolin - Spécifications et critères de conformité
NF P 18-545	Granulats - Eléments de définition, conformité et codification
FD/CEN/TR 15739	Produits préfabriqués en béton, surfaces et parements de béton - Eléments d'identification
FD P 18-503	Surfaces et parements de béton – Eléments d'identification
NF A 35-020-1	Produits en acier - Dispositifs de raboutage et dispositifs d'ancrage d'aciers pour béton armé à verrous ou à empreintes - Partie 1 : prescriptions relatives aux performances mécaniques

1/2/2 ESSAIS

NF EN 12350-8	Essai pour béton frais – Partie 8 : Béton auto-plaçant – Essai d'étalement au cône d'Abrams
NF EN 12350-10	Essai pour béton frais – Partie 10 : Béton auto-plaçant – Essai à la boîte en L
NF EN 12350-11	Essai pour béton frais - Partie 11 : Béton auto-plaçant – Essai de stabilité au tamis
NF EN 12390-3	Essais pour béton durci – Partie 3 : Résistance à la compression des éprouvettes

1/2/3 CONCEPTION

NF EN 1992-1-1	Eurocode 2 : calcul des structures en béton partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments
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 à la NF EN 1992-1-1 – Règles générales et règles pour les bâtiments
NF EN 1992-1-2	Eurocode 2 : Calcul des structures en béton – Partie 1-2 : Règles générales – Calcul du comportement au feu
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 à la NF EN 1992-1-2 – Calcul du comportement au feu
NF DTU 23.4 P1-1, P1-2 et P2	Travaux de bâtiment – Planchers à prédalles industrialisées en béton Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques (CCT) Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) Partie 3 : Règles de calcul
NF P 19-206	Travaux de bâtiment - Planchers à prédalles industrialisées en béton - Règles de calcul

1/3 - PRINCIPALES SPECIFICATIONS

Les **spécifications complémentaires** requises par la présente marque NF sont **indiquées en gras**.

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) et au complément national NF 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 l'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** par la marque NF « Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis » ou une certification de produit équivalente.

Dans le cas contraire, ils doivent être produits dans des usines de production d'adjuvants titulaires du droit d'usage de la marque 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.

1/3/1/6 AGENTS DE COHESION

Les agents de cohésion utilisés **doivent être produits dans des usines de production d'adjuvants titulaires du droit d'usage de la marque** 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.

Concernant les fibres, seules celles qui ne participent pas au dimensionnement mécanique des produits sont autorisées.

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 POUR BETON ARME

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

1/3/1/9 ARMATURES

Les **armatures façonnées pour béton armé non certifiées par la marque 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.

Les dispositifs de manchonnage entre armatures relevant de la norme NF A 35-020-1 doivent être certifiés par la marque AFCAB « Dispositifs de raboutage ou d'ancrage d'armatures du béton » ou bien justifier d'une certification de produit équivalente et respectant les prescriptions du § 6 de la norme NF A 35-020-1.

1/3/1/10 TREILLIS RAIDISSEURS

Les treillis raidisseurs **doivent être certifiés** par la marque NF « Armatures » ou une marque de certification équivalente.

Dans le cas des treillis raidisseurs fabriqués 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).

1/3/1/11 SUSPENTES POUR PLANCHERS SUSPENDUS

Les suspentes doivent être pliées dès le façonnage et avant mise en place sur le banc. Leurs dimensions et les tolérances correspondantes doivent être compatibles avec l'outil préconisé pour le redressage¹.

La tolérance sur la hauteur du cadre avant pliage est de ± 5 mm.

L'aptitude des suspentes au redressage doit être démontrée par l'un des moyens suivants :

- Suspentes façonnées par le fabricant lui-même : en complément du § 1/3/1/11 ci-avant, l'aptitude au redressage après pliage des aciers pour béton armé pour les suspentes des planchers suspendus doit être démontrée par le fournisseur selon la procédure AFCAB E04. La marque NF Aciers pour béton armé constitue un mode de preuve de cette aptitude lorsque cette dernière est mentionnée sur le certificat de l'acier concerné.
- Suspentes façonnées par le fournisseur et certifiées NF Armatures : en application du référentiel de certification, le contrat précise les spécifications des suspentes, incluant l'aptitude au redressage.
- Suspentes façonnées par le fournisseur et non certifiées : en complément du § 1/3/1/9 ci-avant, l'aptitude au redressage doit être démontrée par le fournisseur selon la procédure AFCAB E04.

1/3/1/12 BLOCS D'ÉLEGISSEMENT

Les dimensions des blocs d'élégissement doivent être vérifiées à réception selon un échantillonnage et des modalités précisées dans la documentation du Contrôle de Production en Usine. Les tolérances doivent être définies de manière compatible avec les spécifications de fabrication des prédalles.

1/3/1/13 ARMATURES DE PRECONTRAINT

Les armatures de précontrainte utilisées sont des **torons et des fils non lisses en acier à haute résistance et bénéficient d'un certificat** ASQPE (Association pour la Qualification de la Précontrainte et des Équipements des ouvrages) ou équivalent.

1/3/1/14 BOUCLES ET INSERTS DE LEVAGE

Les exigences en matière de sécurité concernant ces dispositifs ne relèvent pas de la présente certification : il y a lieu de se reporter à la réglementation en vigueur.

Les boucles de levage incorporées dans les produits doivent respecter les dispositions du § 92.4 du fascicule 65. En particulier :

- les aciers utilisés pour la manutention doivent obligatoirement présenter des garanties de ductilité suffisantes (par exemple, rond lisse B235C) ;
- le doublement des boucles pour appliquer l'effort prévu est interdit.

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

¹ Une largeur extérieure de cadre de 100 mm permet de préconiser le redresseur FIB pour la mise en œuvre sur chantier

1/3/2 LE BETON**1/3/2/1 EXIGENCES COMPLEMENTAIRES SUR LES BAP****Evaluation des déformations différées du béton (retrait et fluage)**

Les vérifications suivantes sont effectuées en adoptant la limite défavorable du fuseau préalablement définie. Deux cas de figure sont à considérer :

- soit la (les) formule(s) de BAP de l'usine est (sont) inscrite(s) dans les limites actuelles des formules génériques définies au tableau ci-dessous (pour le volume de pâte et la résistance caractéristique f_{ck} , la valeur E/C étant inférieure ou égale à 0,50), auquel cas il n'y a pas de dossier particulier à fournir ;

Paramètres	Mini	Maxi
E/C ¹	0,42	0,50
Volume de pâte (1 - G) ²	31,8 %	39,2 %
f_{ck} BP	45 MPa	90 MPa
f_{ck} BA	35 MPa	

- soit la formule du BAP diffère des formules génériques, auquel cas l'industriel devra justifier les caractéristiques relatives au fluage (déformation totale, déformation endogène) et au retrait hydraulique par des mesures sur une durée au moins égale à 3 mois, ou le cas échéant, par l'utilisation d'un modèle basé sur les méthodes d'homogénéisation (modèle trisphère développé par De Larrard et Leroy) dont le domaine d'application couvre la (les) formule(s) de BAP utilisée(s) par le demandeur. Il est indiqué ci-après la méthodologie de détermination expérimentale des paramètres utiles pour les méthodes d'homogénéisation :

a) détermination de la proportion volumique de granulats g :

g = volume de granulats/volume de la gâchée de béton

- ✓ A l'aide de la composition du béton mis en œuvre, calculer le volume en granulats du béton à partir de la masse de chaque composant (exclure les passants à 80 μ m) et de leur densité absolue.
- ✓ Évaluer le volume de la gâchée à partir de sa masse globale et de la densité du béton frais. Cette dernière peut être déterminée à l'aide d'un moule 15 x 30 par exemple³.

$$g = \frac{\sum_1^n \frac{(1 - p_i) \cdot m_i}{\rho_i}}{\frac{M}{\rho}}$$

p_i = proportion de fines (passant au tamis de 0,08 mm) du granulat i

m_i = masse totale du granulat i dans la composition de béton

ρ_i = densité absolue du granulat i

M = masse totale de la gâchée

ρ = densité du béton frais

¹ Eau efficace/quantité de ciment seul (sans ajouts).

² G = pourcentage en volume des granulats de taille supérieure à 80 μ m.

³ Correspond à la désignation, selon NF EN 12390-2, des moules 16 x 32.

b) détermination de la compacité granulaire maximale g^* :

1. Élaborer un mélange granulaire homogène respectant les proportions des différents granulats dans le béton :
 - ✓ prélever 7 kg de chaque granulat ;
 - ✓ séparer les fines < 80 μm par lavage au-dessus du tamis de 80 μm ;
 - ✓ sécher et peser (m_1) ;
 - ✓ remélanger les matériaux dans les proportions correspondant au dosage dans le béton en veillant à obtenir un mélange parfaitement homogène.
2. Compacter le mélange :
 - ✓ verser dans un récipient métallique cylindrique et calibré, de diamètre (d) > à 5 fois la dimension du plus gros granulat (exemple : $\varnothing 16\text{h}32$) ;
 - ✓ remplir le récipient, araser, peser la quantité de mélange non utilisée (m_2) et en déduire la masse du mélange sec mis en place dans le récipient (m_s) ;
 - ✓ brider le récipient sur une table vibrante ;
 - ✓ appliquer une contrainte de 10 kPa sur l'échantillon par le biais d'un piston introduit dans le cylindre ;
 - ✓ vibrer l'ensemble pendant 2 min.
3. Calculer g^* :
 - ✓ noter la hauteur finale (h) de l'échantillon (mesurer en 5 points minimum et prendre la valeur moyenne) ;

$$g^* = \frac{4 \times m_s}{\pi \times d^2 \times h \times \rho_s}$$

ρ_s = masse volumique absolue moyenne des granulats.

Cette opération est répétée 3 fois, la valeur g^* retenue est moyenne de ces 3 mesures.

1/3/2/2 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 structurale indirecte.

Conformément au § 4.2.2.1 de NF EN 13369, les classes de résistance certifiables sont celles du tableau 12 de la norme NF EN 206/CN :

- Classe de résistance à la compression $\geq$ C25/30 pour le béton armé
- Classe de résistance à la compression $\geq$ C30/37 pour le béton précontraint.

Les valeurs correspondantes sont rappelées ci-après.

Tableau 1 – Classes de résistance à la compression

Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindres 150 x 300 mm f_{ck-cyl} N/mm ²	Résistance caractéristique minimale sur cubes de 150 mm $f_{ck-cube}$ N/mm ²
C25/30	25	30
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.

La résistance à la compression mesurée sur cube 10 x 10 cm doit être supérieure ou égale à la valeur spécifiée pour la fabrication, **sans être inférieure à** :

- **18 MPa** pour les prédalles en béton armé au démoulage ; l'essai doit être effectué au moins 1 fois par semaine par type de béton sur 3 éprouvettes conservées dans les mêmes conditions que le produit ;

Le demandeur/titulaire pourra déclarer une valeur de résistance béton au démoulage inférieure à 18 MPa, sous réserve d'une justification par des essais de type qui auront été présentés à l'organisme certificateur et validés par le comité de certification de la marque.

- **24 MPa** pour les prédalles en béton précontraint au moment du transfert de la force de précontrainte (soit 20 MPa sur cylindre 15 x 30cm comme fixé par la norme NF EN 13747).

Pour les prédalles en béton précontraint, la résistance minimale du béton à la compression au transfert de précontrainte établie conformément au § 4.2.3.2.3 de la norme NF EN 13747 doit être indiquée dans les documents de fabrication.

1/3/2/3 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 référentiel de certification NF 396. Pour les produits en béton précontraint, la composition de l'addition vis-à-vis de la teneur en sulfure doit être telle que le liant respecte les exigences de la norme NF P 15-318.

Dans le cas des bétons d'ingénierie :

- 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'expositions visées (cf tableau 10 - 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 :
 - o 260 kg/m³ pour les classes d'exposition XC et XF1
 - o 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.

1/3/2/4 SOUS TRAITANCE DE LA FABRICATION DU BETON A UNE CENTRALE BETON PRET A L'EMPLOI

Le demandeur/titulaire est autorisé à utiliser un béton issu d'une centrale Béton Prêt à l'Emploi extérieure à son usine, de façon exceptionnelle (indisponibilité ponctuelle de la centrale du site de production du titulaire par exemple) ou régulière, dans la mesure où celle-ci est certifiée NF BPE ou équivalent.

L'organisme certificateur doit en être tenu informé et les conditions suivantes remplies :

- Un contrat est établi entre le demandeur/titulaire et la centrale BPE pour préciser les spécifications du béton ainsi que les contrôles à effectuer pour justifier de la conformité de la composition au §3/3-Maîtrise de la composition du béton, du présent référentiel (ainsi qu'aux exigences du §1/3/2/1- Exigences complémentaires sur les BAP). Le contrat doit également indiquer les documents et enregistrements que doit fournir le sous-traitant au demandeur/titulaire ainsi que leurs délais de transmission ;
- Le demandeur/titulaire doit effectuer à chaque livraison un essai d'affaissement ou d'étalement ;
- Il conserve sous sa responsabilité la réalisation des opérations suivantes :
 - o réalisation des essais complémentaires applicables aux BAP (essai à la boîte en L et essai de stabilité au tamis) le cas échéant ;
 - o teneur en air occlus si applicable ;
 - o confection des éprouvettes et essais de résistance à jeune âge/au relâchement et à 28 jours ;
 - o confection des éprouvettes et essais d'absorption d'eau si applicable.
- Il pourra bénéficier de l'allègement des contrôles du béton prévu au §3/3 du référentiel dans la mesure où une centrale certifiée NF Béton Prêt à l'Emploi répond aux exigences du présent référentiel NF relatives aux matières premières et aux équipements de production.
- Le demandeur/titulaire réalise l'exploitation statistique de l'ensemble des résultats.
- La documentation qualité du demandeur/titulaire décrit les modalités de fonctionnement de cette sous-traitance, et en particulier les dispositions prises en cas de non-conformité.

Le recours à une centrale BPE extérieure non NF pourra être envisagé sous réserve qu'un dossier de demande de dérogation soit transmis au CERIB pour examen et décision après éventuelle consultation du comité de certification. Ce dossier devra être conforme aux dispositions ci-avant, complétées des éléments justifiant la conformité aux §3/1- Contrôle des matières premières/fournitures et 3/2- Maîtrise des équipements de production, du présent référentiel.

Cette procédure ne pourra être appliquée dans le cas d'une sous-traitance ponctuelle et non planifiée de la confection du béton (cas par exemple d'une panne de la centrale du titulaire). Dans ce type de situation, seul le recours à une centrale certifiée NF BPE sera accepté.

1/3/2/5 MISE EN PLACE DU BETON, CURE, TRAITEMENT THERMIQUE

1/3/2/5/1 MISE EN PLACE DU BETON

Le béton doit être mis en place de manière à ne pas contenir une quantité notable d'air occlus autre que l'air entraîné et à éviter une ségrégation néfaste.

1/3/2/5/2 CURE

La méthode de cure et les conditions de protection contre la dessiccation doivent être définies conformément aux dispositions du tableau ci-après dans la version applicable au produit et faire l'objet d'enregistrements.

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 – au choix du fabricant), indiquée dans le tableau 3 ci-après, ait été atteinte.

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

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.

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)

Conditions environnementales du produit sur le lieu d'utilisation, (classes d'exposition NF EN 206/CN)	Résistance minimale du béton à la fin de la protection contre la dessiccation		
	Degré de durcissement en % de la résistance requise à 28 jours		Résistance mesurée sur cylindre/cube N/mm ²
X0, XC1	Uniquement prescription sur la résistance sur cylindre/cube	ou	12/15
XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XF1	35		12/15
Autres conditions environnementales (alternance d'humidité et de séchage)	50		16/20

1/3/2/5/3 TRAITEMENT THERMIQUE

Les traitements thermiques appliqués doivent être définis conformément aux dispositions du § 4.2.1.4 de la NF EN 13369 dans la version applicable au produit et faire l'objet d'enregistrements.

1/3/3 ARMATURES

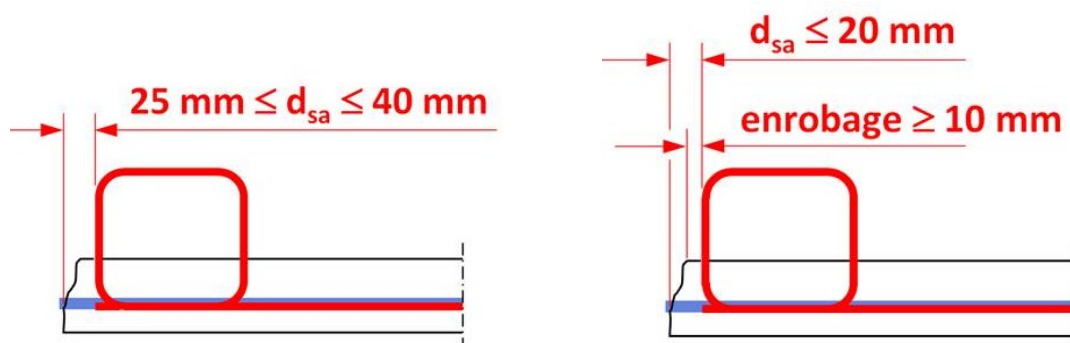
1/3/3/1 ENROBAGE DES ARMATURES

L'enrobage minimal des armatures doit satisfaire aux exigences définies au § 4 de la norme NF EN 1992-1-1 (Eurocode 2 partie 1-1) et au § 4 de son annexe nationale NF EN 1992-1-1/NA.

Pour les suspentes :

La position longitudinale des suspentes doit être indiquée sur les plans de fabrication et doit être vérifiée dans le cadre du contrôle de production pour garantir une distance d_{sa} entre le brin vertical de la suspen- te et la face d'about de la prédalle conforme aux prescriptions suivantes (cf. Figure 1 ci-après) :

- Dans le cas de prédalles suspendues sur un côté avec une liaison sur voile avec engravure : $25 \text{ mm} \leq d_{sa} \leq 40 \text{ mm}$
- Autres cas : $d_{sa} \leq 20 \text{ mm}$ avec un enrobage effectif minimum de 10 mm



1a – Pour voile avec engravure et appui sur un côté

1b – Pour voile sans engravure ou plancher suspendu sur ses 2 côtés

Figure 1 – Distance de la suspen- te à l'about et enrobage

Le positionnement vertical des suspentes doit respecter l'enrobage minimal c_{min} des armatures par rapport à la sous-face, toutes tolérances épuisées.

Le dépassement vertical d_a de la suspen- te pliée par rapport à la surface doit satisfaire à :

- Valeur minimale : 3ϕ

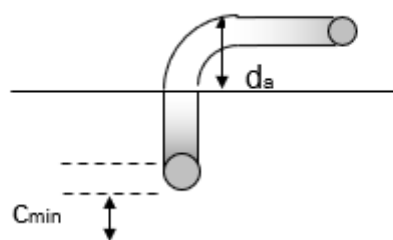


Figure 2 – Enrobage et hauteur d'ancrage des suspentes

1/3/3/2 MISE EN TENSION ET EN PRECONTRAINTE

Le § 4.2.3.2 de la NF EN 13369 s'applique comme indiqué ci-après.

1/3/3/2/1 CONTRAINTES DE TENSION INITIALES

La contrainte de tension initiale appliquée à un produit doit être **définie dans les documents de fabrication et enregistrée**.

1/3/3/2/2 PRECISION DE LA MISE EN TENSION

L'écart entre la force de précontrainte appliquée et celle visée (voir l'annexe I de NF EN 13369) à l'extrémité active, immédiatement après la mise en tension, doit rester dans les tolérances des classes 2 (tolérances normales) ou 1 (tolérances réduites) de la NF EN 13369, en cohérence avec les contraintes de tension initiale correspondantes.

De plus **l'écart entre l'indication de la mise en tension et la contre-mesure de vérification** (selon les procédures de l'usine, cf. tableau 11 note relative à la précontrainte) **ne doit pas excéder 7 %**.

1/3/3/2/3 RESISTANCE MINIMALE DU BETON AU TRANSFERT

Lors du transfert de la force de précontrainte, le béton doit avoir une résistance minimale $f_{cm,p}$ d'une fois et demie la contrainte maximum de compression dans le béton et pas moins de 25 N/mm² sur cylindre. Dans tous les cas, la résistance doit être adaptée aux conditions d'ancrage des torons.

1/3/3/2/4 RENTREE DES ARMATURES DE PRECONTRAINTE

Le glissement dû au raccourcissement de l'armature de précontrainte après le transfert de la force de précontrainte doit être limité aux valeurs suivantes :

- La valeur moyenne ne doit pas dépasser la valeur ΔL_0 indiquée ci-après ;
- Les valeurs individuelles ne doivent pas dépasser $1,3 \times \Delta L_0$.

La valeur de ΔL_0 est déterminée comme suit :

- Pour une tension initiale $F_{0,max}$ = mini de (0,85 f_{pk} , 0,95 $f_{p0,1k}$) :

Tableau 4 : Rentrées des armatures

Fil	Rentrée maxi (mm)	Toron	Rentrée maxi (mm)
Ø 4	2	T 5.2	2,5
Ø 5	2	T 6.85	2
Ø 6	2	T 9.3	2
Ø 7	2	T 12.5	2,5
		T 12,9	2,5
		T 15,2	3
		T 15,7	3

- Pour une tension initiale F_0 inférieure à $F_{0,max}$: les valeurs du tableau précédent doivent être réduites en les multipliant par le facteur $F_0/F_{0,max}$.

1/3/4 PRODUITS FINIS

Les indications ci-après synthétisent les spécifications de la norme NF EN 13747 d'une part et les spécifications complémentaires requises par la présente marque NF d'autre part. **Ces dernières sont marquées en gras** dans les tableaux 3 et 4 ci-après.

1/3/4/1 DIMENSIONS ET TOLERANCES

Toutes les dimensions et tolérances indiquées dans les tableaux 5 et 6 sont en mm sauf indication contraire.

Tableau 5 : Tolérances dimensionnelles

Caractéristiques	Tolérances (mm)	
	Prédalles de largeur standard	Prédalles de largeur démodulée
Longueur (mesurée des deux côtés)	± 20	± 20
Largeur (mesurée aux abouts)	$+ 5 / -10$	± 20
Epaisseur h_p (mesurée de chaque côté, aux abouts et à mi-portée, cf. figure 3 ci-après)	Chaque valeur $\leq \pm 10$ Moyenne ± 5	Chaque valeur $\leq \pm 10$ Moyenne ± 5
Epaisseur des prédalles au voisinage des suspentes (tolérance sur les valeurs individuelles) ⁽¹⁾ . - A l'about pour les prédalles suspendues sur un voile avec engravure - Au voisinage de l'about pour les autres systèmes	± 5	± 5
Différence de longueur entre les diagonales	± 20	± 20
Prédalle suspendue : décalage entre les deux extrémités de la prédalle Cette vérification peut être effectuée à partir des mesures suivantes : ☐ écart par rapport à la dimension théorique des diagonales ; ☐ écart sur la dimension des diagonales entre elles ; ☐ mesure à l'aide de l'équerre ; ☐ autre méthode selon process. La méthode retenue est décrite dans le CPU.	± 10	± 10
Rectitude des bords droits par rapport à la droite joignant leurs extrémités (cf. figure 4 ci-après)	± 5	± 10
Rectitude des abouts munis de suspentes (pour des abouts rectilignes)	± 5	± 5
Surépaisseurs (surplus de béton tels que laitance, grattons) sur la face d'about et dépassement des armatures (coupées à ras) ⁽²⁾ :	$+ 5$	$+ 5$

Caractéristiques	Tolérances (mm)	
	Prédalles de largeur standard	Prédalles de largeur démodulée
Planéité de la sous-face - à la règle de 20 cm - à la règle de 1,0 m	≤ 1 ≤ 3	≤ 1 ≤ 3
Dimensions et position des découpes et entailles	± 30	± 30
Eléments incorporés et blocs d'élégissement : - position longitudinale - position transversale (b_w largeur de nervure ou entre blocs d'élégissement, cf. figure 5 ci-après)	± 50 $\pm b_w/10$	± 50 $\pm b_w/10$
Hauteur des nervures h_r - $h_r \leq 50$ mm - $50 < h_r < 100$ mm - $h_r \geq 100$ mm	$+ 10 / -5$ $+ 10 / -h_r/10$ ± 10	

- (1) Le CPU ou le plan de fabrication peuvent mentionner des prescriptions particulières sur l'épaisseur à considérer au voisinage des abouts comportant des suspentes, la tolérance sur l'épaisseur restant celle spécifiée ci-dessus.
- (2) Cette valeur de dépassement est à considérer par rapport à la surface de référence et ne doit pas être cumulée avec la surépaisseur localisée au droit d'un gratton (voir figure 7 ci-après). Le CPU peut définir une valeur différente, la valeur de d_{sa} définie au §1/3/3/1 étant corrigée corrélativement de sorte que la somme des deux dimensions ne soit pas supérieure à 25 mm.

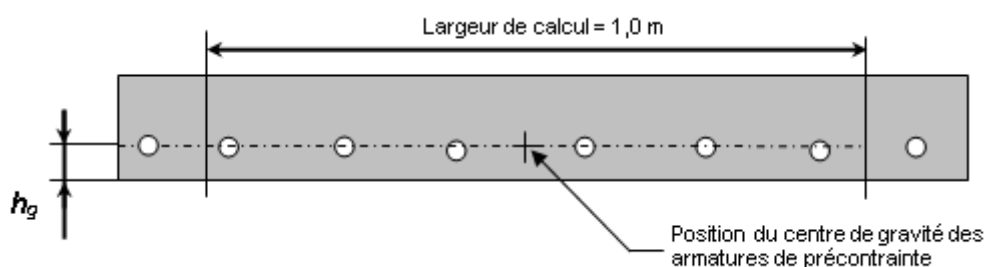
Tableau 6 : Tolérances relatives au positionnement des armatures

Caractéristiques	Tolérances (mm)	
	Prédalles de largeur Standard	Prédalles de largeur Démodulée
Armature longitudinale passive	± 5 verticalement ± 100 transversalement et longitudinalement	
Armatures de précontrainte - chaque armature*	± 3 verticalement	
Treillis raidisseurs - position verticale - distance l_g entre le nœud de la 1 ^{ère} diagonale et de la membrure inférieure d'un raidisseur et l'about de la prédalle (cf. figure 6 ci-après)	± 5 ± 50	

Caractéristiques	Tolérances (mm)	
	Prédalles de largeur Standard	Prédalles de largeur Démodulée
Position verticale des armatures de couture et d'effort tranchant	± 10	
Suspentes : - dépassement vertical d_a (cf. 1/3/3/1 ci-avant)	$\geq 3\phi$	
Dépassement des aciers	± 20 sauf prescriptions particulières sur plan	
Positionnement des boucles de levage ou des points de levage sur raidisseurs	± 100	

*** En cas de non-conformité avec les exigences de positionnement des armatures de précontrainte :**

La position mesurée des armatures est reportée dans l'outil de calcul de l'usine, afin de recalculer la position réelle du centre de gravité.



Caractéristiques	Tolérances (mm)
Position verticale du centre de gravité (pris sur une largeur de 1,0 m) h_g	± 3 verticalement

En cas de résultat non-conforme, le produit est isolé pour investigation

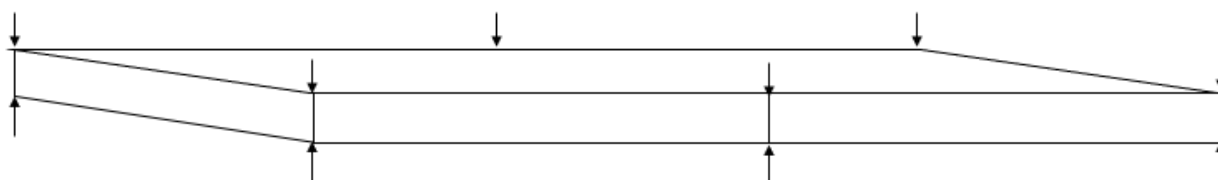


Figure 3 – Points de mesure de l'épaisseur

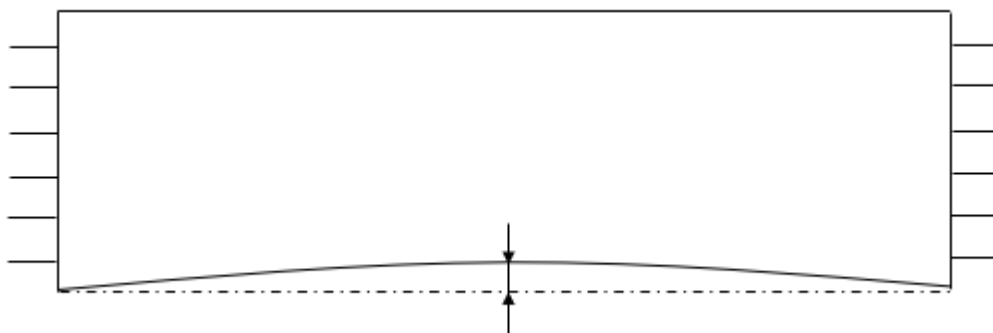


Figure 4 – Rectitude des bords droits (vue de dessus)

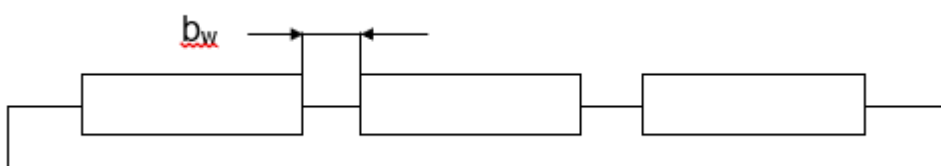


Figure 5 – Positionnement des blocs d'élégissement

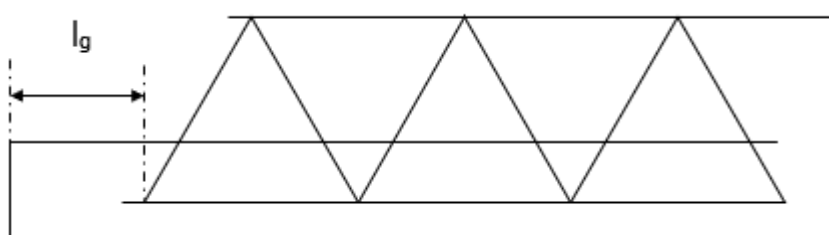
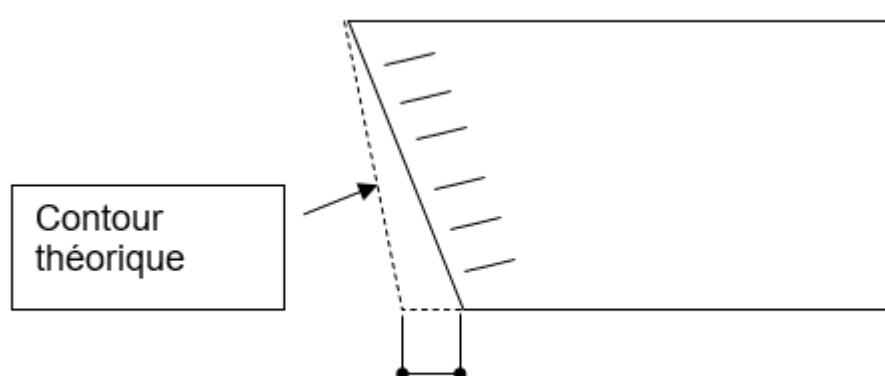
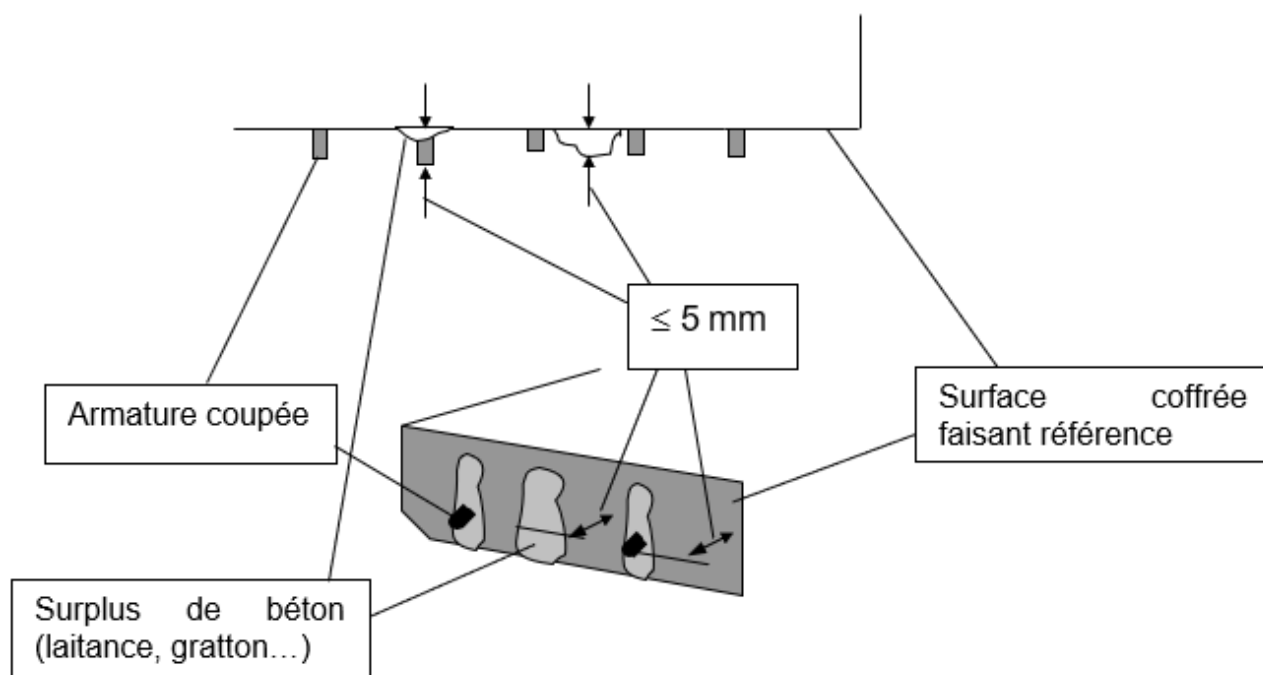


Figure 6 – Distance à l'about des treillis raidisseurs



Décalage des extrémités : ± 10 mm



Surplus de béton et dépassement des armatures

Figure 7 – abouts des prédalles suspendues

1/3/4/2 ASPECT DE SURFACE

1/3/4/2/1 Bords

Les bords de la prédalles doivent être exempts de tout surplus de béton qui pourrait nuire au positionnement des prédalles adjacentes.

1/3/4/2/2 Surface supérieure

Les prescriptions données au paragraphe 6.2.5 de l'EN 1992-1-1 : 2004 s'appliquent.

L'état de surface de la prédalles brute de fabrication est défini selon les critères suivants :

C	<u>Surface rugueuse</u> : surface uniformément rugueuse dont les aspérités présentent une profondeur d'au moins 3 mm ou surface striée dont les stries ont une profondeur de 3mm et un écartement d'au plus 40 mm
D	<u>Surface crantée</u> : la profondeur des aspérités ou des stries est portée à 6 mm.
E	<u>Surface indentée</u>

Remarque : les types de rugosité C et E sont définis conformément à l'Eurocode 2 partie 1.1. La surface crantée est une classe intermédiaire entre la surface rugueuse et la surface indentée au sens de l'Eurocode 2.

La surface supérieure des prédalles doit être propre et exempte de toute souillure qui pourrait nuire à l'adhérence.

Afin de valider la rugosité de chaque type de prédalles, chaque usine conservera un élément témoin du crantage.

Afin de faciliter le contrôle, l'élément témoin doit être conservé à proximité immédiate des lignes de fabrication.

1/3/4/2/3 Aspect de la sous-face visible

Lorsqu'elle est destinée à rester visible, la sous-face des produits finis doit satisfaire aux exigences suivantes pour ne pas nuire à l'aspect de l'ouvrage :

- La sous-face des produits finis doit être **conforme au degré et aux tolérances fixés par le fabricant en référence au P18-503** « Surface et parements de béton – Éléments d'identification » et précisés dans les documents de fabrication ;
- La **sous-face et les bords vus** doivent être **exempts des défauts suivants** :
 - ✓ bulles d'air dont le nombre et les dimensions excèdent ceux fixés par le fabricant en référence au P18-503 « Surface et parements de béton – Éléments d'identification », et précisés dans les documents de fabrication, sans dépasser l'échelle 4 ;
 - ✓ tout manque de matériau dans une face ;
 - ✓ épaufure ou irrégularité d'un bord de longueur supérieure à 100 mm.

1/3/4/2/4 Fissuration

Les prédalles précontraintes présentant les fissurations suivantes **doivent être rebutées** :

- **Fissures transversales avant mise en précontrainte ;**
- **Fissures longitudinales dans le plan horizontal (« feuilletage ») après transfert de la précontrainte.**

Les prédalles en béton armé et en béton précontraint présentant des **fissures résiduelles peuvent être occasionnellement tolérées à condition que l'ouverture de ces fissures reste inférieure à 0,1 mm (0,2 mm pour les fissures de retrait)** et qu'elles ne compromettent ni la durabilité ni la stabilité de l'élément.

1/3/4/3 ELEMENTS DESTINES AUX ZONES SISMIQUES

Le dimensionnement et les dispositions constructives doivent être conformes aux dispositions parasismiques définies dans la partie 3 de la norme NF DTU de mise en œuvre du produit concerné. Les facteurs à prendre en compte pour le calcul sont ceux qui correspondent au cas des produits titulaires d'une certification NF ou équivalente.

Le respect de ces dispositions est attesté par la traçabilité de l'exigence parasismique pour l'ouvrage concerné dans la commande et/ou le dossier de conception et les documents de fabrication validés par le bureau d'études.

Les règles permettant le respect de ces dispositions, ainsi que les consignes relatives à l'apposition de la lettre "S" sur le marquage des produits destinés à un ouvrage parasismique, sont explicitées dans la documentation du Contrôle de Production en Usine.

1/3/4/4 PRECONISATIONS POUR LE DEPLIAGE DES SUSPENTES

Dans le cas des prédalles suspendues, la documentation fournie à l'utilisateur doit **préciser l'outil approprié à utiliser** pour garantir le redressage des suspentes sans baïonnette (cf. 1/3/1/11 ci-avant).

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 :

2/1/1 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, les documents de fabrication doivent comporter les informations ci-après :

- Les références des matériels de fabrication (centrale(s) à béton, banc(s), moule(s)...)
- 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) ;
- La (les) référence(s) des lots ou bobines d'aciers utilisés ;
- Les références des produits fabriqués : type(s), structure(s), dimensions nominales, etc. ;
- 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.

2/1/2 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.

L'enregistrement comporte le classement :

- des bons de livraison,
- des certificats des armatures (BA et BP, actives et passives),
- des abaques du fournisseur d'armatures de précontrainte, indiquant, pour le lot d'armatures utilisées, l'allongement correspondant à la tension initiale,
- et 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
- 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 décisions prises en cas de résultats non conformes, les causes d'anomalies, les actions correctives.

Toute autre information utile doit être renseignée sur ces enregistrements.

2/1/3 CONTROLE DU MATERIEL DE LABORATOIRE

Le tableau 7 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 7 – Contrôle du matériel de laboratoire

Matériel	Contrôles/essais	Méthode	Fréquence minimale
Matériel de mesurage	Détermination des dimensions	Vérification ¹	1 fois par an
Matériel de pesage	Détermination de la masse	Étalonnage par un organisme accrédité COFRAC ou équivalent, ou étalonnage interne avec masse(s) raccordée(s) à l'étalon officiel ²	1 fois par an
Matériel de mesure de la température et de l'humidité (étuve)	Détermination de la température et de l'humidité	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 ³	1 fois tous les 2 ans
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 équivalent pour la vérification des machines d'essais	1 fois par an
Matériel de mesure de la teneur en air occlus du béton ⁴	Détermination de la teneur en air occlus du béton	Vérification suivant la norme NF EN 12350-7	1 fois par an
Scléromètre	Estimation de la résistance du béton	Tarage	1 fois tous les 2 ans
		Courbe de correspondance IS/RC	1 fois par an
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

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.

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

² - Cas des bétons NA.F1 et NA.F3 : en cas d'étalonnage interne, il doit exister une procédure interne de vérification et des enregistrements de ces vérifications (fiches de vie des matériels)

- Cas des bétons NA.F2 et NA.F4: obligation de réaliser un étalonnage par un organisme accrédité COFRAC ou équivalent

³ Sonde pour mesure de la température dans l'étuve.

⁴ Cas des bétons NA.F2 ou NA.F4 si cette mesure est préférée à l'essai d'absorption d'eau via la pesée par la balance de laboratoire étalonnée.

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.

3 CONTROLES QUALITE INTERNES

3/1 - CONTROLE DES MATIERES PREMIERES/FOURNITURES

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

Tableau 8 – 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 de précontrainte : sont certifiées ASQPE 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 certifié 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 ¹ Equivalent de sable pour le(s) sable(s) utilisé(s) ²	Évaluer la conformité au fuseau granulaire (établi sur la base de 30 résultats), à la teneur en eau spécifiée et la propreté convenue	À la première livraison d'une nouvelle origine En cas de doute après un contrôle visuel Une fois par semaine ³

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 L'essai d'équivalent de sable peut être complété par un essai au bleu lorsque le résultat de celui-ci est inférieur aux spécifications et afin de déterminer la présence de fines de nature argileuse et leur concentration.

³ 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 ou essai au bleu).

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 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.
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	– À la première utilisation d'une nouvelle origine – En cas de doute, quel qu'il soit – Une fois par an
Crochets et inserts de levage	Vérification du bordereau de livraison par rapport à la commande	S'assurer de la conformité : - à la commande ; - aux exigences du §1/3/1/15 les concernant.	A 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

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.

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 9 – 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 passives	Vérification visuelle	Éviter toutes salissures ou corrosions anormales	Une fois par semaine de manière inopinée
Stockage des armatures actives	Vérification visuelle	Vérifier qu'elles sont stockées à l'abri, sans contact avec le sol et protégées des salissures, des chocs et des étincelles de soudage.	Une fois par semaine de manière inopinée
Matériel de vérification de la mise en tension des armatures	Détermination de la tension	Éviter l'imprécision des tensions appliquées	Autocontrôle ¹ : 1 fois par trimestre Vérification par un organisme accrédité COFRAC ou équivalent : 1 fois par an
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 $\pm 3 \%$ ²	Éviter l'imprécision des pesées ou volumes	Lors de l'installation puis 1 fois par an ³ et en cas de doute.

¹ Il doit exister une procédure interne de vérification et des enregistrements de ces vérifications (fiches de vie des matériels).

² Cette vérification doit comporter une détermination des erreurs portant sur la justesse et sur la fidélité de l'équipement.

³ 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.

Matériel	Contrôles/essais	Objectif	Fréquence minimale
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
Malaxeurs	Contrôle visuel	Vérifier l'usure du matériel de malaxage	Une fois par semaine
Bancs	Contrôle visuel	Vérifier la propreté des bancs	Au début de chaque poste
	Contrôle dimensionnel	Contrôler la conformité aux exigences puis l'usure	- Lors de la mise en service du banc, à chaque révision et à chaque remise en service après 3 mois d'inutilisation. - A chaque utilisation dans le cas de bancs réglables.
Équipement de précontrainte	Vérification ou étalonnage raccordé à l'étalon officiel	Contrôler le bon fonctionnement et la précision.	Autocontrôle : 1 fois par trimestre. Par un organisme accrédité ¹ : 1 fois par an
	Contrôle visuel	Usure des dispositifs d'ancrage.	1 fois par semaine pour chaque équipement utilisé.
Machine	Contrôle précisé dans la documentation du titulaire	Coulage 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...).

¹ 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.

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 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 10 – 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) et à la teneur en eau prévue	À la première livraison d'une nouvelle origine des granulats, en cas de modification de dosage, puis 1 fois par semaine ¹ 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 par semaine pour chaque composition utilisée. – Après chaque changement. – En cas de doute.
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/CN § 5.2.5	S'assurer de la conformité à la valeur spécifiée	Au démarrage. A chaque modification des constituants ou dosages.
A/(A + C) si spécifié	Calcul NF EN 206/CN § 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 ²	Essai	Évaluer 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 semaine
Mélange de béton	Contrôle visuel	Mélange correct	1 fois par jour pour chaque mélange
Résistance potentielle	Essai à 28 jours selon NF EN 12390-3	Conformité à la spécification	3 éprouvettes par semaine et par type ³ de béton si cette caractéristique est utilisée pour évaluer la conformité à la classe de résistance

¹ Allègement possible, voir ci-après.

² Spécification liée à certaines classes de durabilité vis-à-vis du gel-dégel. Si l'usine n'utilise pas d'entraîneur d'air, des mesures de performances sur le béton doivent être effectuées.

³ Il est possible de réduire les essais à 3 éprouvettes par classe de résistance et par semaine ; toutefois la traçabilité des traitements thermiques réalisés reste exigée.

Élément du procédé	Contrôles/essais	Objectif	Fréquence minimale
Résistance structurale indirecte	Essais sur éprouvettes	Conformité à la spécification	3 éprouvettes par semaine et par type ¹ de béton si cette caractéristique est utilisée pour évaluer la conformité à la classe de résistance
Absorption d'eau du béton si spécifié ¹	Essai selon NF EN 13369 annexe F	Évaluer la conformité avec la valeur visée	1 fois par semaine de production pour chaque famille de béton durci utilisé

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 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.

En cas de modification, afin de conserver son certificat NF en l'état, un nouvel essai de type béton doit démontrer que la composition modifiée conserve à minima les performances de la composition précédente (classe de résistance et classes d'exposition).

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 granulat(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 En particulier, si le béton est réalisé avec entraîneur d'air, il n'y a pas d'exigence sur l'absorption d'eau maximale.

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

La surveillance permanente du rapport E/C est assurée 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 est assurée par les essais d'autocontrôle suivants :

- ✓ **Essai d'étalement selon NF EN 12350-8 ;**
- ✓ **Essai à la boîte en L selon NF EN 12350-10 ;**

Fréquence de ces essais :

- Période de démarrage (minimum 20 jours de production) : les deux essais sont journaliers
- Période courante :
 - L'essai d'étalement est **hebdomadaire** ;
 - Si :
 - L'essai à la boîte en L est stabilisé (pour les 15 dernières valeurs, le coefficient de variation est < 10 % et chaque valeur individuelle est comprise entre 0,8 et 1,2 fois la moyenne) et
 - Les valeurs individuelles d'étalement sont situées dans une fourchette de +/- 50 mm autour de la moyenne sur les 15 dernières valeurs,

L'essai à la boîte en L est effectué **une fois par mois** et **en cas de non-respect de la fourchette d'étalement.**

- ✓ **Suivi de la non-ségrégation du béton par l'essai de stabilité au tamis selon la NF EN 12350-11.**

Fréquence		
	Sans agent de viscosité	Avec agent de viscosité
Période de démarrage	Hebdomadaire	Mensuelle
Période courante	Mensuelle	Trimestrielle

3/4 - MAITRISE DU PROCEDE DE FABRICATION

Tableau 11 – 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.	<u>Autocontrôle</u> : tous les produits. <u>Vérification interne</u> : 1 produit par semaine.
Pliage et soudage des armatures	Contrôle visuel	Conformité au plan.	1 par semaine
Toute armature et insert	Contrôle visuel	Propreté avant positionnement. Absence de raboutage. Si gainage : conformité aux prescriptions ¹	1 par semaine
	Mesurage	Conformité du positionnement	<u>Autocontrôle</u> : tous les produits. <u>Vérification interne</u> : 1 produit par semaine et par banc
Bancs	Contrôle visuel	Propreté et huilage	1 fois par jour
Précontrainte	Pression manométrique au vérin, allongement ou force ²	Mesurage de la tension et/ou de l'allongement	1 relevé sur une armature par cycle, banc et type d'armature
Avant coulage	Contrôle visuel	Conformité aux plans de fabrication	<u>Autocontrôle</u> : tous les produits. <u>Vérification interne</u> : 1 produit par jour.

¹ Le gainage est possible avec des gaines permettant d'assurer une étanchéité suffisante contre les risques de pénétration de laitance.

Les gaines sont exemptes de tout produit agressif, sans adhérence avec l'armature, fixées dans leur position définitive (figurant sur le dessin d'exécution), après la mise en tension, avec les moyens appropriés à leur maintien pendant la mise en place du béton et obturées en extrémité.

² Lorsque la mise en tension est effectuée par l'un de ces moyens, le contrôle est effectué par l'un des autres moyens ou au tensiomètre.

Élément du procédé	Contrôles/essais	Objectif	Fréquence minimale
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 § 1/3/2/3/2 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 § 1/3/2/3/3 ci-avant	1 fois par poste
	Enregistrement du cycle d'étuvage		1 enregistrement par cycle
Résistance à la compression au relâchement	Résistance à la compression sur éprouvettes vibrées et conservées dans les conditions de fabrication	Conformité de résistance à la compression du béton au § 1/3/3/2/3	3 éprouvettes par moule ou banc
Relâchement des armatures	Contrôle visuel	Vérifier : – L'absence de relâchement brutal par sectionnement, – Le relâchement simultané et progressif de toutes les armatures, – Le respect des consignes de sécurité ² .	1 par poste
Coupe des armatures	Contrôle visuel	Conformité à la procédure ³	1 par poste
Protection des armatures non arasées	Contrôle visuel	Vérification : – de la réalisation – avec le produit adapté	Chaque produit
Rentrée des armatures de précontrainte	Dispositif permettant d'apprécier 0,1 mm	Mesure de rentrée après relâchement	3 mesurages par type d'armature et au moins 5 mesurages par banc coulé

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

² Notamment les prescriptions de l'OPPBTP.

³ L'emploi du chalumeau est autorisé pour la coupe au ras du béton.

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

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

De plus, les produits ne doivent pas être livrés avant le délai déterminé par le fabricant à partir duquel il garantit leur conformité à l'ensemble des spécifications du référentiel de certification.

Ce délai fixe doit permettre l'exploitation des résultats des contrôles nécessaires à la vérification de la conformité du produit.

Enfin, le demandeur/titulaire doit conserver les enregistrements des clients à qui les premiers produits ou lots de produits marqués ont été vendus.

3/5/1 IDENTIFICATION ET TRAÇABILITE

3/5/1/1 IDENTIFICATION

Le marquage du produit doit être conforme aux exigences du présent référentiel. Les dispositions propres à assurer cette conformité (contenu, lisibilité et durabilité) sont définies, mises en œuvre et vérifiées.

Les dispositions pratiques à la suite d'un résultat d'essai non conforme sont définies.

3/5/1/2 TRAÇABILITE

Le demandeur/titulaire doit démontrer comment, à partir des documents de prise en charge des produits par le client et/ou du marquage des produits, il est possible de remonter la chaîne de production jusqu'à l'acceptation des matières premières.

3/5/2 STABILITE POUR LE TRANSPORT

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

3/5/3 CONTROLES

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

3/6 - CONTROLES ET ESSAIS SUR LE BETON

3/6/1 DETERMINATION ET SURVEILLANCE DE LA RESISTANCE CERTIFIEE

La conformité de la résistance à la compression du béton par rapport à la résistance certifiée est vérifiée au moyen d'une carte de contrôle des valeurs individuelles et des moyennes permettant de vérifier le respect de la résistance caractéristique pour le fractile 0,05 avec une probabilité de 95 %.

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 du tableau NA.F.2 ou 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 les 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.

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.

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.

3/6/4 RESISTANCE A LA COMPRESSION EN FIN DE CURE OU A LA MISE EN PRECONTRAINT

Pour le béton armé, lorsque la résistance à la fin de la protection contre la dessiccation est vérifiée par essai, d'autres éprouvettes que le cylindre 16 x 32 cm ou le cube 15 x 15 cm peuvent être utilisées en appliquant les coefficients de conversion du tableau ci-après.

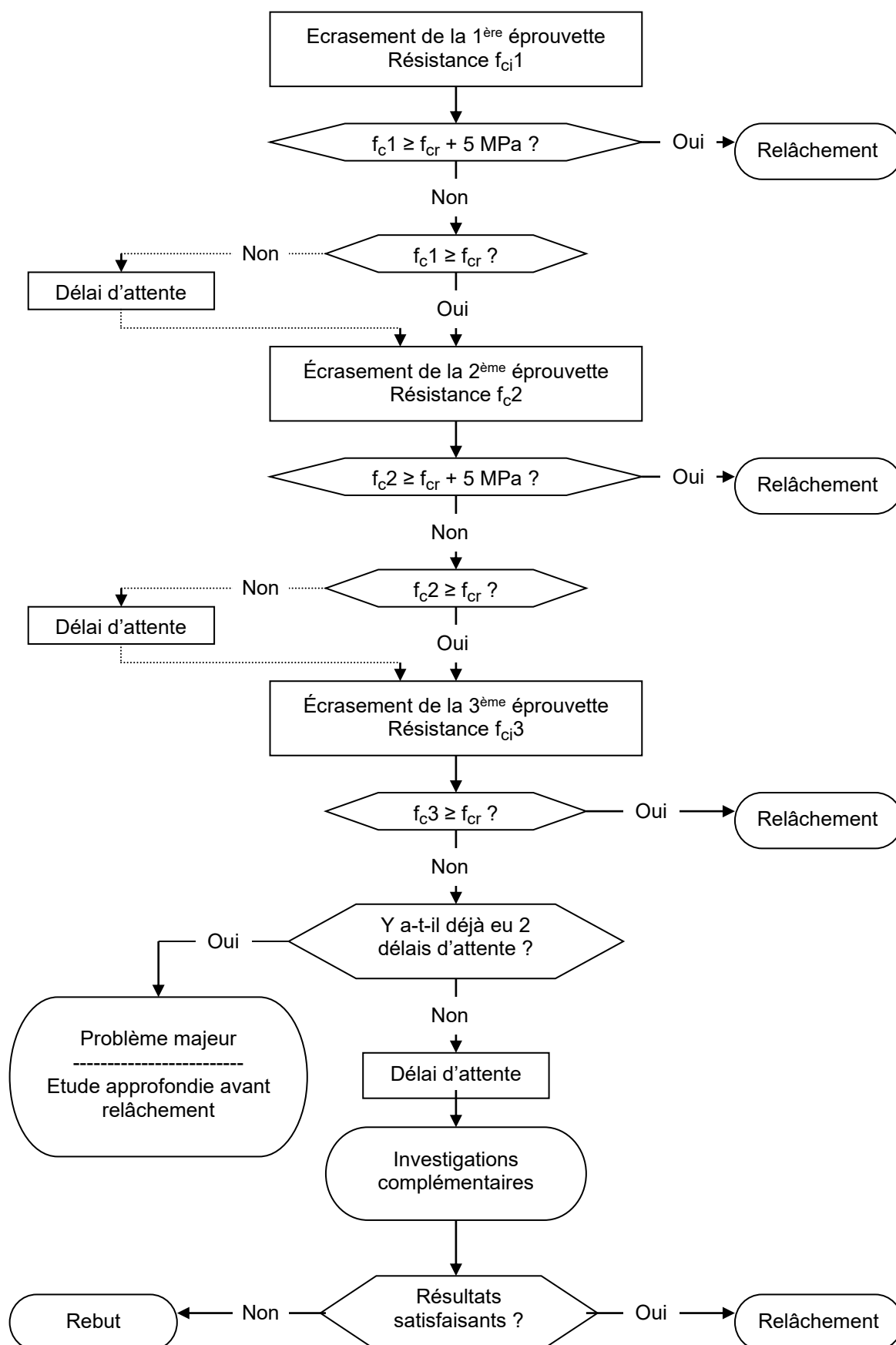
Pour le béton précontraint, lorsque le cycle d'étuvage prévu est terminé, la mise en précontrainte peut être effectuée si le seuil de résistance requis f_{cr} est atteint, c'est-à-dire conforme à la valeur portée sur la fiche de fabrication. f_{cr} ne peut être inférieure aux valeurs minimales prescrites au § 1/3/3/2/3 ci-avant.

L'éprouvette de référence est le cylindre 16 x 32 cm (équivalent au cylindre 15 x 30 cm). Lorsque d'autres éprouvettes sont utilisées, la valeur correspondante sur cylindre 16 x 32 cm peut être obtenue en multipliant le résultat par le coefficient correspondant du tableau suivant :

Eprouvette (dimensions en mm)	Rapport cylindre 16 x 32/éprouvette
Cube 100 x 100	0,83
Cube 141 x 141	0,87
Cube 150 x 150	0,875
Cube 158 x 158	0,88
Cube 200 x 200	0,90
Cylindre 110 x 220	1,02

Les résultats sont interprétés selon le logigramme ci-après.

Organigramme des essais au relâchement des armatures de précontrainte



3/7 - CONTROLES ET ESSAIS AVANT COULAGE

Tableau 12 – Contrôles et essais avant coulage

Élément du procédé	Contrôles/essais	Objectif	Fréquence minimale
Suspentes réalisées par le fabricant lui-même	Contrôles selon § 1/3/1/11 et procédure interne de l'usine	Conformité aux spécifications (dimensions et mandrin de pliage)	Contrôle permanent selon le CPU de l'usine
Positionnement des armatures et des suspentes	Mesurage	Conformité aux prescriptions du § 4.2.4 de la norme NF EN 13747 et du 1/3/4/1 ci-avant	1 produit par équipe et par semaine
Positionnement des tubes garde-corps	Mesurage de la distance à la rive	Conformité aux spécifications (CPU ou plan)	Chaque produit concerné

Pour les prédalles suspendues, les documents de production comportent l'indication sur les plans du type de suspente : diamètre, hauteur et nombre (ou espacement) des suspentes et leur emplacement, et positionnement en relation avec le système de liaison (cf. 1/3/3/1 ci-avant).

Les modes opératoires définissent les dispositions adoptées pour assurer le positionnement des suspentes.

3/8 - CONTROLES ET ESSAIS SUR PRODUITS FINIS

3/8/1 CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES ET ASPECT

Tableau 13 – Contrôles et essais sur les produits finis

Élément du procédé	Contrôles/essais	Méthode	Fréquence minimale
<u>Dimensions</u> - Longueur - largeur - épaisseur - rectitude des bords - longueur des diagonales - décalage entre extrémités - planéité de la face moulée - positionnement des armatures dépassantes	Conformité avec le plan et les tolérances spécifiées	Mesurage conformément au paragraphe 5.2.1 à 5.2.4 de la norme NF EN 13747	Une prédalle prise au hasard par jour de production, en alternant les types et les bancs à chaque fois comportant si possible des suspentes sur un de ses abouts
<u>Suspentes</u> : positionnement, hauteur et pliage	Conformité au 1/3/3/1 et au 1/3/4/1 ci-avant, et avec le plan et les tolérances spécifiées	• Mesurage de la suspente la plus critique selon appréciation visuelle • En cas de non conformité, mesurage des autres suspentes Les écarts et le nombre de non conformités doivent être enregistrés	

Élément du procédé	Contrôles/essais	Méthode	Fréquence minimale
<u>Suspentes</u> : aspect	Respect du pliage prévu ou absence de pliage accidentel	Contrôle visuel sur parc	1 fois par jour
Rugosité	Rugosité pour monolithisme	Contrôle visuel par comparaison avec élément témoin	Pour chaque banc coulé
Aspect de la sous-face et des bords visibles	Conformité aux exigences d'esthétique	Contrôle visuel	Chaque produit concerné
Rentrée des armatures de précontrainte	Conformité avec les exigences définies au paragraphe 1/3/3/2/4 du présent référentiel	<u>Éléments non sciés</u> : mesurage de la rentrée des armatures de précontrainte avec un appareil d'une précision minimale de 0,1 mm	5 mesurages au minimum et au moins 3 par type d'armature par banc coulé
		<u>Éléments sciés</u> : contrôle visuel	Tous les éléments
		<u>Éléments sciés</u> : Mesurage de la rentrée des armatures de précontrainte avec un appareil d'une précision minimale de 0,1 mm. Pour les torons : la valeur pour chaque toron est déterminée en prenant la moyenne de 3 fils (pris sur une diagonale) du toron	- 5 armatures de précontrainte au minimum et au moins 3 par type d'armature par jour de production. - En cas de doute : mesurage de toutes les armatures de précontrainte concernées

3/8/2 MAÎTRISE DU MARQUAGE, DU STOCKAGE ET DE LA LIVRAISON DES PRODUITS FINIS

Tableau 14 – Maîtrise du marquage, du stockage et de la livraison des produits finis

Élément du procédé	Objectif	Contrôles/essais	Fréquence minimale
Marquage	Comparaison du marquage apposé/consigne	Vérification du marquage apposé	Au démarrage du poste et une fois par jour
Stockage	Comparaison des zones de stockage utilisées/plan	Vérification du respect des zones de stockage et de l'isolement des produits non conformes	Une fois par jour
	Contrôle visuel/consigne	Vérification du respect des consignes de stockage	
Chargement	Contrôle visuel/consigne	Vérification de la conformité des chargements à la commande	Une fois par jour

3/8/3 INTERPRETATION DES RESULTATS

Ce paragraphe précise les conditions d'acceptation ou de refus immédiat des produits, les conditions et traitements des contre-essais.

Les produits non conformes ne sont pas marqués NF ou sont démarqués du logo de la certification.

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) banc(s) correspondant(s).

3/8/3/1 CONTROLE DE L'ASPECT ET MESURES DIMENSIONNELLES

Si la remise en conformité est possible : remise en conformité et contrôle de celle-ci.

Si la remise en conformité n'est pas possible : démarquage et demande de l'accord du client pour la livraison.

3/8/4 ENREGISTREMENT DES CONTROLES ET ESSAIS SUR LES REGISTRES

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.

Sont consignés les résultats des contrôles effectués sur produits finis ainsi que les décisions prises en cas de résultats non conformes et toutes informations utiles.

3/8/5 RAPPORT HEBDOMADAIRE DU LABORATOIRE

Sur ce registre sont consignées les synthèses des différents contrôles, et le cas échéant des réclamations clients, ainsi que des décisions prises au vu des résultats d'essais. La quantité d'éléments produits et la quantité d'éléments non conformes sont précisées.

Les destinataires de ce rapport sont indiqués.

Note : Le registre peut être un classeur collationnant les informations demandées et issues du système d'information de l'entreprise.

4 MODALITES D'UTILISATION DE LA MARQUE NF

Les modalités d'utilisation de la marque NF sont définies au §2-section C de la Partie 1 « Règles de fonctionnement applicables aux certifications NF gérées par le CERIB.

4/1 - MARQUAGE DU PRODUIT CERTIFIE NF

Dans la mesure où il est apposé sur un produit la marque NF et le marquage CE, les deux logos doivent figurer sur la même face du produit.

Dans le cadre de la marque NF, le marquage comprend :

4/1/1 AVANT ADMISSION

Le marquage comprend les indications suivantes :

- L'identification de l'usine productrice ;
Note : Pour les sociétés ayant plusieurs sites de production, chaque usine est identifiée d'une marque (lettre code ou couleur, par exemple) ou d'un signe distinctif.
- Le numéro d'identification de l'élément et/ou toute(s) autre(s) information(s) permettant d'assurer la traçabilité de sa fabrication ;
- La valeur de la résistance garantie à 28 jours du béton utilisé ;
- La lettre S pour les éléments destinés à être mis en œuvre dans un ouvrage parasismique ;
- La dénomination commerciale (marque et référence) du produit le cas échéant.

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.

Afin de répondre aux exigences du Code de la consommation, le marquage doit, à chaque fois que cela est possible techniquement, être réalisé de la façon suivante :



4/1/3 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).

4/1/4 EXEMPLES DE MARQUAGE SUR LE PRODUIT

	DUPONT BÉTON 28231 ÉPERNON	
1164-CPR-PRD001	Prédalle P6	
EN 13747	45PJ76	50 C S
21	Chantier Durand	

Ou :

	Marquage CE de conformité constitué par le symbole CE donné dans le Règlement Produit de Construction 305/2011
DUPONT BÉTON 28231 ÉPERNON Prédalle P6 45PJ76 Chantier Durand 21	○ Nom ou marque d'identification et adresse enregistrée du fabricant ○ identification de l'élément ○ Deux derniers chiffres de l'année de premier marquage
1164-CPR-PRD001 EN 13747	○ Numéro du certificat du CPU ○ Numéro de la norme européenne¹
 50 C S	Logo de la marque NF ○ Résistance garantie à 28 jours en MPa sur cylindre 16 x 32 cm ○ Type de crantage ○ Lettre « S » pour les produits destinés aux zones sismiques

¹ Pour les petits éléments ou pour des raisons liées au moyen de marquage, la taille peut être réduite en supprimant la référence à la norme européenne.

Section C

Le processus de la certification NF 396

1 CONSTITUTION ET DEPOT DU DOSSIER DE DEMANDE DE CERTIFICAT

1/1 - TYPE DE DEMANDE

Une demande de droit d'usage peut être :

- une première demande (demande d'admission),
- une demande d'extension,
- une demande de maintien (changement de raison sociale, changement de site de fabrication).

Une demande d'extension concerne :

- un (des) produit(s) dont le type ou la résistance caractéristique du béton constitutif ne sont pas compris dans les types ou résistances de béton certifiés ;
- les productions issues de nouvelles lignes de fabrication ;
- un changement significatif du diamètre des aciers de précontrainte ;
- l'utilisation d'un nouveau type de béton (passage en BAP).

Le demandeur/titulaire se doit d'informer le CERIB de toute modification.

1/2 - PRESENTATION DE LA DEMANDE

Avant de faire sa demande, le fabricant doit s'assurer qu'il remplit, au moment de la demande, les conditions définies dans le présent référentiel, concernant ses produits et le site concerné.

Il doit s'engager à respecter les mêmes conditions pendant toute la durée d'usage de la marque NF.

Les produits sont identifiés par familles définies par les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	Exemple
Béton armé/précontraint	Précontraint
Dimensions nominales (mm) :	
– épaisseur	60
– largeur	2500
Résistance du béton (sur cylindre 16 x 32)	40
Diamètre des aciers de précontrainte	Ø 5
Classe d'exposition	XS1
Parasismique	S
Type de crantage	C
Nature du béton	Béton de granulats courants
Spécificité	

Dans tous les cas, le demandeur :

- précise le tableau NA.F. qu'il a choisi pour les exigences sur la composition de béton (NA.F1, NA.F2, NA.F3 ou NA.F4) ;
- ou fournit le dossier technique associé à la validation par méthode performantielle le cas échéant.

Pour chacune des familles objet de la demande, les essais sur produits finis doivent avoir été mis en place depuis au moins 3 mois.

Les demandes relèvent de l'un des 4 cas suivants :

CAS D'UNE DEMANDE D'ADMISSION ou nouveau banc de technique différente	– une lettre selon la lettre type 001 – une fiche de renseignements généraux concernant l'entreprise selon la fiche type 003 – un dossier technique – Un manuel et/ou le plan qualité satisfaisant aux exigences du présent référentiel
CAS D'UN CHANGEMENT DE RAISON SOCIALE	– une lettre selon la lettre type 001 – une fiche de renseignements généraux concernant l'entreprise selon la fiche type 003
CAS D'UNE EXTENSION : Nouveau produit et/ou nouvelle composition de béton (y compris pour le béton d'ingénierie et le béton justifié par méthode performantielle)	– une lettre selon la lettre type 002A – un dossier technique – Un manuel et/ou le plan qualité actualisé satisfaisant aux exigences du présent référentiel
CAS D'UNE EXTENSION : Fabrication issue d'un nouveau banc ou passage en BAP	– une lettre selon la lettre type 002B – un dossier technique – Un manuel et/ou le plan qualité actualisé satisfaisant aux exigences du présent référentiel

2 INSTRUCTION DE LA DEMANDE

L'instruction de la demande est réalisée suivant les dispositions décrites en Partie 1 -section A - §5.2

3 MODALITES D’EVALUATIONS PAR LE CERIB EN ADMISSION

Les généralités liées aux modalités d’admission et de surveillance de la Partie 1 : Les règles de fonctionnement applicables aux certifications NF gérées par le CERIB s’appliquent avec les compléments définis ci-après.

3/1 - DUREE D’UN AUDIT/INSPECTION

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

3/2 - 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.

En particulier, selon le nombre de types de prédalles concernées, la règle d’échantillonnage est la suivante :

Essai / Contrôle	Prédalles BA	Prédalles BP
Contrôle avant coulage - Ferrailage - Positionnement des éléments incorporés et inserts	2 prédalles minimum	
Contrôles dimensionnels des produits finis : - Aspect - Géométrie - Positionnement et enrobage des armatures - Dépassement des aciers)	2 prédalles minimum	
Résistance à la compression à jeune âge (démoulage et/ou au délai de livraison)	1 essai minimum	
Résistance à la compression à 28 jours sur 3 éprouvettes	1 essai minimum	
Contrôles à la tension et détension (résistance + rentrée de fils)	NA	1 contrôle minimum

Lorsque la diversité des produits est importante, l'auditeur/inspecteur effectue les prélèvements en tenant compte :

- du volume relatif de chacune des productions,
- de la diversité des bancs,
- de la diversité des types de produits,
- des performances obtenues lors des contrôles internes,
- de l'âge des produits disponibles sur parc.

Les résultats des essais réalisés dans le cadre de la visite d'inspection sont reportés sur le registre de l'usine avec une identification particulière.

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 » et au § 3 -section B du présent référentiel.

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

Lorsqu'une spécification sur l'absorption d'eau est prévue (choix du tableau NA.F.2 ou NA.F.4 par le fabricant, il est prélevé 3 éprouvettes par famille de béton (sauf formule de béton avec entraîneur d'air).

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 CERIB. Le résultat des essais fait l'objet d'un rapport d'essai.

3/4 - EVALUATION ET DECISION

Le CERIB, après éventuelle consultation du comité de certification sur la base d'un dossier anonyme, prend l'une des décisions suivantes :

- Accord de la certification ;
- Refus de la certification.

La décision est notifiée par le CERIB à l'intéressé.

Le demandeur peut contester la décision prise conformément aux Règles Générales de la marque NF.

4 MODALITES D'EVALUATIONS DU CERIB POUR LES DEMANDES D'EXTENSIONS

Les demandes d'extension du droit d'usage de la marque NF doivent être faites avant la visite de surveillance suivant la date de début de la fabrication, de façon à permettre les prélèvements et essais en cours de visite. Si les essais requis par le référentiel sont incomplets, les résultats complémentaires sont communiqués à l'inspecteur lors de la visite ou envoyé au CERIB dès qu'ils sont disponibles.

4/1 - CAS D'UN NOUVEAU PRODUIT (OU NOUVELLE GAMME) NON TITULAIRE OU D'UN NOUVEAU TYPE DE BETON

4/1/1 RECEVABILITE

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 conformément au § 3 -section B du présent référentiel de certification ;
- Les résultats des essais transmis par le titulaire sont conformes au référentiel et, le cas échéant se recoupent avec les essais effectués par l'auditeur/inspecteur (y compris les essais effectués par le laboratoire extérieur).

4/1/2 MODALITES

Dès que la demande est recevable, le gestionnaire de certification analyse les éléments du dossier de demande et évalue si un audit est nécessaire. Auquel cas, l'auditeur/inspecteur se met en relation avec le demandeur pour organiser la visite.

Si les résultats des essais en usine sont conformes au référentiel et, le cas échéant les essais effectués par l'auditeur/inspecteur (y compris les essais réalisés par le laboratoire extérieur), l'extension est notifiée par le CERIB à l'intéressé.

Si l'extension a été prononcée sur la base du dossier transmis par le titulaire, alors ce point fera l'objet d'une vérification particulière lors de l'audit de surveillance suivant.

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

La procédure d'extension sans visite d'inspection préalable peut être envisagée si le système qualité du demandeur satisfait aux conditions préalables suivantes :

- absence de sanction ou visite supplémentaire au cours des 12 mois précédant la demande,
- réponse aux écarts formulés au cours des 12 mois précédant la demande.

Dans ce cas, les modalités du § 5/2 de la présente section s'appliquent.

4/2 - MISE EN SERVICE D'UNE NOUVELLE INSTALLATION DE FABRICATION DE MEME TECHNIQUE QUE LA PRECEDENTE

Lorsqu'un fabricant met en service une nouvelle installation de fabrication de même technique que la précédente, le droit d'usage de la marque NF pour les produits du référentiel concerné peut être étendu pour les produits identiques à ceux fabriqués sur l'ancienne installation et dans les conditions ci-après :

La demande est recevable si :

- Le fabricant a effectué le nombre minimal d'essais prévu et montrant la conformité des produits au présent référentiel ;

Les conditions suivantes sont respectées :

- Le fabricant n'a pas fait l'objet de sanction au cours des 12 mois précédant la demande ;
- Le fabricant formule par écrit une demande d'extension accompagnée des résultats d'essais sur les bétons et les produits finis.

Dès que la demande est recevable, l'auditeur/inspecteur se met en relation avec le demandeur pour organiser la visite.

L'extension est notifiée par le CERIB à l'intéressé.

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

4/3 - MISE EN SERVICE D'UNE NOUVELLE INSTALLATION D'UNE AUTRE TECHNIQUE QUE LA PRECEDENTE

Lorsqu'un fabricant met en service une nouvelle installation de fabrication d'une autre technique que la précédente, la procédure appliquée dans ce cas est celle décrite au §3 – Section C.

5 MODALITES D'EVALUATIONS 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.

5/1 - FREQUENCE ET DUREE DES AUDITS

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

Des audits supplémentaires peuvent être effectués sur proposition du comité de certification ou à l'initiative du CERIB.

La durée d'un audit (variable en fonction de l'organisation des usines et du nombre de produits certifiés) est de l'ordre d'une journée par famille de produit.

5/2 - SURVEILLANCE LIEE A UNE PROCEDURE D'EXTENSION

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

- Lorsque l'extension est liée à une déclaration préalable du fabricant, il est vérifié, dès la visite d'inspection suivant la déclaration que les conditions préalables étaient effectivement remplies au moment de la déclaration et que le marquage des nouveaux modèles est conforme ;
- Lorsque l'extension est instruite à l'occasion d'une visite périodique d'inspection, les dispositions sont celles du § 4 ci-dessus.

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 jugée 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.

5/3 - 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 essais exigés dans le présent référentiel sont réalisés en présence de l'auditeur/inspecteur à chaque visite.

En particulier, selon le nombre de prédalles concernées, la règle d'échantillonnage est la suivante :

Essai / Contrôle	Prédalles BA	Prédalles BP
Contrôle avant coulage - Ferrailage - Positionnement des éléments incorporés et inserts	1 prédalle minimum	
Contrôles dimensionnels des produits finis : - Aspect - Géométrie - Positionnement et enrobage des armatures - Dépassement des aciers)	1 prédalle minimum	
Résistance à la compression à jeune âge (démoulage et/ou au délai de livraison)	1 essai minimum	
Résistance à la compression à 28 jours sur 3 éprouvettes	1 essai minimum	
Contrôles à la tension et détension (résistance + rentrée de fils)	NA	1 contrôle minimum

Lorsque la diversité des produits est importante, l'auditeur/inspecteur effectue les prélèvements en tenant compte :

- du volume relatif de chacune des productions,
- de la diversité des bancs de fabrication,
- des modèles en demande d'extension,
- des extensions sur déclaration du fabricant depuis la précédente visite,
- des performances obtenues lors des contrôles internes,
- de l'âge des produits disponibles sur parc.

5/4 - ESSAIS REALISES AU LABORATOIRE DE REFERENCE DE LA MARQUE

Lorsqu'une spécification sur l'absorption d'eau est prévue (choix du tableau NA.F2 ou NA.F4 par le fabricant), il est prélevé, une fois par an, 3 éprouvettes par famille de béton (sauf formule de béton avec entraîneur d'air ou choix du tableau NA.F1 ou NA.F3).

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. Le résultat des essais fait l'objet d'un rapport d'essai.

En cas d'essai non conforme, une fiche d'écart est ouverte et une visite supplémentaire doit être organisée dans les meilleurs délais pour effectuer un prélèvement double complémentaire pour contre essai.

5/5 - 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.

5/6 - 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).

6 REVUE D'ÉVALUATION, DECISION DE CERTIFICATION ET EDITION DU CERTIFICAT

Les modalités sont celles décrites dans la partie 1 : Les Règles de fonctionnement de la certification NF. La décision d'accord du droit d'usage de la marque NF Prédalles en béton armé et précontraint notifiée au titulaire comporte :

- 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 :

- dénomination commerciale
- béton armé ou précontraint,
- gamme de dimensions nominales,
- valeur(s) de la (des) résistance(s) garantie(s) à 28 jours du (des) béton(s) utilisé(s),
- 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.

- type(s) de crantage(s)
- lettre S pour les éléments destinés à être mis en œuvre dans un ouvrage parasismique.

7 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 type de produit donne lieu à un retrait du droit d'usage de la marque NF pour le type de produit en question.
- 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.
- Toute cessation temporaire de contrôle interne d'un produit certifié NF entraîne une cessation immédiate du marquage NF de celui-ci par le titulaire sous quelques formes que ce soient.
- 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.
- Au cas où le titulaire cesse définitivement de fabriquer un produit admis ou en cas d'abandon d'un droit d'usage de la marque, le titulaire doit en informer l'organisme mandaté en précisant la durée qu'il estime nécessaire à l'écoulement des produits, portant la marque, qui lui restent en stock. L'organisme mandaté propose les conditions dans lesquelles ce stock peut être écoulé, si nécessaire après avis du comité de la marque NF ; à l'expiration du délai d'écoulement du stock, une décision de retrait du droit d'usage de la marque NF est prononcée.

Section D

Régime financier de la certification NF 396

Cette section fait l'objet d'un document indépendant et est transmise lors de sa révision en début de chaque année. Les destinataires sont les producteurs titulaires du droit d'usage, les demandeurs dont le dossier est en cours d'instruction, les membres du comité de certification. Elle peut d'autre part être obtenue, sur simple demande, auprès du CERIB. Le texte ci-après en indique la structure sans chiffres.

1 PRESTATIONS AFFÉRENTES A LA CERTIFICATION NF

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 tarifs font l'objet d'une révision annuelle décidée après consultation du comité de certification.

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

PRESTATIONS D'INSTRUCTION DE LA DEMANDE INITIALE

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

Les prestations initiales de dossier comprennent :

- la fourniture du référentiel de certification,
- la recevabilité de la demande selon l'Articles 2 et 3 de la section C.

L'instruction de la demande comprend :

- un audit / inspection de l'usine de fabrication du demandeur,
- les contrôles (vérifications et essais) réalisés durant l'audit / inspection,
- la gestion et l'exploitation des données de l'inspection,

selon l'Article 3 de la section C.

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.

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

Le montant indiqué dans le présent régime ne comprend pas le montant afférent aux prestations suivantes :

- Les éventuels essais réalisés par le laboratoire de référence,
- Les prestations d'envoi des prélèvements au laboratoire de référence.

Le CERIB tient à la disposition du demandeur/titulaire la grille tarifaire appliquée aux essais réalisés par le laboratoire de référence.

Les étalonnages des matériels et machines d'essais qui ont dû être effectués au préalable par le demandeur ne sont pas des prestations afférentes à la certification NF. Ils ne sont pas inclus dans le montant des prestations d'instruction.

PRESTATIONS DE SURVEILLANCE PERIODIQUE

Le montant des prestations est établi pour chaque usine de fabrication. Son recouvrement 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.

Le montant des prestations comprend :

- un audit / inspection de l'usine de fabrication du demandeur,
- les contrôles (vérifications et essais) réalisés durant l'audit / inspection,
- la gestion et l'exploitation des données de l'inspection,

selon l'Article 5 de la section C.

Son montant est payable d'avance chaque année calendaire et reste acquis même en cas de suspension ou de retrait de droit d'usage. Il est calculé à dater de la notification à l'intéressé de l'admission de sa fabrication à la marque NF. Son montant pour l'année d'admission est calculé au prorata des mois suivant la décision d'admission.

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

Le montant indiqué dans le présent régime ne comprend pas le montant afférent aux prestations suivantes :

- les éventuels essais réalisés par le laboratoire de référence,
- les prestations d'envoi des prélèvements au laboratoire de référence.

Le CERIB tient à la disposition du demandeur/titulaire la grille tarifaire appliquée aux essais réalisés par le laboratoire de référence.

Les étalonnages des matériels et machines d'essais qui ont dû être effectués par le titulaire ne sont pas des prestations afférentes à la certification NF. Ils ne sont pas inclus dans le montant des prestations de suivi/surveillance, d'extension ou modification.

AUDITS / INSPECTIONS SUPPLEMENTAIRES

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.

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

PRESTATIONS DE GESTION

Le montant correspond aux prestations de gestion des dossiers de produits certifiés et des titulaires, d'établissement des listes de produits certifiés, d'évaluation des résultats de contrôles.

DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NF

Ce droit d'usage versé à AFNOR Certification contribue :

- à la défense de la marque NF : dépôt et protection de la marque, conseil juridique, traitement des usages abusifs (prestations de justice...)
- à la promotion générique de la marque NF
- au fonctionnement général de la marque NF (gestion des instances de gouvernance de la marque NF, système qualité...).

Le montant de la redevance de droit d'usage de la marque NF indiqué est un forfait établi par AFNOR Certification et le CERIB. Il est réévalué annuellement sur la base de l'évolution de l'indice Syntec au 30 juillet de l'année en cours et en accord avec le CERIB.

PRESTATIONS DE PROMOTION

Les actions de promotion de la certification NF Prédalles en béton sont financées par une redevance dont le montant est défini chaque année.

2 RECOUVREMENT DES PRESTATIONS

Les prestations définies ci-dessus sont facturées par le CERIB au demandeur / titulaire.

Le CERIB est habilité à recouvrer l'ensemble des prestations.

Les éventuelles prestations d'essais en laboratoire de référence sont directement facturées par le(s) laboratoire(s).

Le demandeur ou 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 d'évaluation et d'intervention qui lui incombent au titre des présentes règles 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 d'un (1) mois, le paiement de l'intégralité des sommes dues par le titulaire, le CERIB peut adopter des mesures conservatoires vis-à-vis des certifications NF délivrées, pour l'ensemble des produits bénéficiant du droit d'usage de la marque NF.

Toute demande d'abandon volontaire du droit d'usage de la marque NF devra parvenir au CERIB au plus tard le 30 novembre de l'année en cours afin que le produit ne soit pas comptabilisé l'année suivante.

3 LE MONTANT DES PRESTATIONS

Les montants font l'objet d'une révision annuelle.

4 REPARTITION DES PRESTATIONS

La répartition du montant des redevances et prestations définis ci-dessus (TVA en sus) entre AFNOR Certification, le CSTB et le CERIB, est précisée dans le tableau ci-après.

RÉPARTITION DES PRESTATIONS

OBJET	MONTANT TOTAL (HT) €	ORGANISME D'INSPECTION ¹			ORGANISME MANDATE	Droit d'usage de la marque NF (HT) € ²
		Dépenses engagées (HT) €	Répartition des prestations (HT) €		Prestations de gestion (HT) €	
			CERIB ³	CSTB	CERIB	AFNOR Certification
A <u>Prestations d'instruction de demande de certification</u> Par usine						
B <u>Prestations de surveillance</u> ⁴ Par usine						
C <u>Prestation supplémentaire par visite supplémentaire</u> (instruction, extension, surveillance) ⁵						
D <u>Prestations de promotion</u> <u>Par usine</u>	à définir					

¹ Les visites de surveillance sont effectuées à parité 50/50 par le CERIB et le CSTB. Chaque organisme facture directement sa part des frais d'inspection. Pour l'année AAAA, le CERIB prend à sa charge une partie des frais courants d'inspection qu'il engage pour ses ressortissants.

² Le CERIB appelle le montant du droit d'usage de la marque NF puis le reverse à AFNOR Certification.

³ Le CERIB accorde un abattement de 50 % sur les frais d'inspection relatifs à une autre certification NF de produits de structure (dalles alvéolées, éléments de structure linéaires ou poutrelles) dont l'usine peut être titulaire lorsque les visites sont systématiquement effectuées conjointement pour les certificats en question.

⁴ Pour les usines admises au cours du 1^{er} semestre, les prestations courantes de surveillance relatives à l'inspection, à la gestion et au droit d'usage sont calculées sur la base de 50 % des frais annuels.

⁵ Les frais des éventuelles visites supplémentaires sont facturés par le CERIB. Les frais d'inspection sont reversés par le CERIB au CSTB si ce dernier effectue la visite supplémentaire.

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 Prédalles en béton armé et précontraints sont décrits ci-après.

1 LETTRE DE DEMANDE DE 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 conformément au § 1/2 de la section C du présent document :

Tableau Produits

	Prédalle 1	Prédalle 2	Prédalle 3
Désignation commerciale			
Béton armé/précontraint			
<u>Dimensions nominales :</u>			
– Epaisseur			
– Largeur			
Nature du béton			
Classe(s) d'exposition			
Parasismique			
Type de crantage			
Spécificité			

Tableau Composition

	Composition 1	Composition 2	Composition 3
Désignation			
Classe de résistance			
Classe(s) d'exposition			
Indiquer si BAP			

La demande peut être transmise par voie électronique

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 Prédalles.

La demande peut être transmise par voie électronique

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 APE¹ :
 SIRET :TVA Intracommunautaire :

4 DOSSIER TECHNIQUE A FOURNIR A L'APPUI D'UNE DEMANDE DE DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NF PREDALLES EN BÉTON ARMÉ ET PRÉCONTRAIT

Note : les parties soulignées sont des exemples - texte générique à adapter au contexte

4/1 - DEFINITION DE LA FABRICATION

4/1/1 MATIERES PREMIERES

4/1/1/1 Définition

- NF : OUI - NON¹ - Sable 0/5 siliceux de rivière en provenance de
- NF : OUI - NON¹ - Sable 1/3 calcaire de carrière en provenance de
- NF : OUI - NON¹ - Gravillons 4/6 et 6/14 calcaire de en provenance de
- NF : OUI - NON¹ - Ciment CEM I 42,5 R de la sociétéen provenance de
- NF : OUI - NON¹ - Adjuvants : Classe Appellation commerciale Société
- NF : OUI - NON¹ - Armatures fournisseur
- Eau : Ville - Rivière - Autres provenances¹

4/1/1/2 Mode de stockage

- Granulats : au sol – en étoile – autre (préciser)
- Ciment : en silo de tonnes
- Adjuvants : en citerne de litres

¹ Rayer les mentions inutiles

4/1/2 PREPARATION DU BETON

4/1/2/1 Dosages

- Granulats : pondéral automatique – Marque
- Ciment : pondéral automatique – Marque
- (joindre éventuellement les procès-verbaux d'étalonnage)
- Eau : dosage automatique par hygromètre, type
- Adjuvants : doseur automatique à compteur programmé – Marque

4/1/2/2 Types de béton

- sable : 0/5 : ... %
- granulats : 4/6 : ... %
6/14 : ... %
- ciment : CEM I 42,5 : ... %
- adjuvants : ... %
- Malaxeur : Marque ... Type Capacité ...

4/1/3 MOULAGE DU BETON

- Machine(s) de fabrication : Type Marque
- Mode d'alimentation du béton :
- Mise en étuve : sur râteliers métalliques par chariots transbordeurs programmés
- Palettisation : automatique
- Évacuation : par chariot transpalette
- Cadence de production : 40 secondes par cycle
- Nombre de produits fabriqués par opération :

4/1/4 DURCISSEMENT DES PRODUITS

- Pré-stockage des produits frais sur planche, sur râteliers métalliques, capacité : planches
- Durée du séjour en étuve : suivant cadence de production (minimum 48 heures)
- Délai de garantie de la résistance à la flexion des produits : 14 jours

4/2 - CARACTERISTIQUES GENERALES DU CENTRE DE PRODUCTION

- Situation géographique de l'usine
- Aire de fabrication couverte : ... m²
- Aire de stockage : ... m²
- Superficie totale de l'usine : ... m²
- Production moyenne mensuelle des pavés objets de la demande :
- Production actuelle 900 tonnes/mois
- Objectif 2 500 tonnes/mois
- Autres produits fabriqués :
 - Poutrelles : 3 500 tonnes/mois - certification NF
 - Dalles alvéolées : 200 tonnes/mois - marquage CE

- Personnel de l'usine : ...
- Effectif total : ... personnes

4/3 - ASSURANCE QUALITE INTERNE

- Mise en route des contrôles le ...
- Superficie du local : ... m² (*schéma d'aménagement joint en annexe*)
- Nombre de personnes formées au contrôle des produits : ...
- Qualification du personnel
- Matériel d'essais :
 - Une colonne de tamis de 0,08 à 16 mm,
 - un dispositif de séchage des granulats et du béton frais,
 - une balance de portée 5 kg, précision 1 g,
 - une boîte de masses,
 - une presse (marque) pour les essais à la flexion, équipée d'un cadencemètre et étalonnée par le CERIB le (date du dernier étalonnage),
 - un matériel pour la réalisation des essais d'absorption d'eau (étuve ...).

4/4 - MARQUAGE

- Moyen utilisé pour le marquage : Marquage par jet d'encre, étiquetage ;
- Etape de marquage : A la palettisation, à la fabrication.

4/5 - SYSTEME DE CONTROLE DE PRODUCTION EN USINE

- Documents décrivant le système de contrôle de production en usine tel que défini en partie 2 du présent référentiel :
- Manuel du Contrôle de Production en Usine
- Le cas échéant, plan qualité spécifique au produit ou à la famille de produits

Annexe 1 : Exigences complémentaires dans le cas des bétons justifiés par méthode 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 autorisés conformément aux épreuves d'études en laboratoire) ;
- Le rapport de convenance ;
- 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 performantiel	BPPS C30/37 XC4(F)/XS1p(F) S4 C10,40 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 : $\pm \max (4\%, 4 \text{ kg/m}^3)$

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/m^3 (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 :

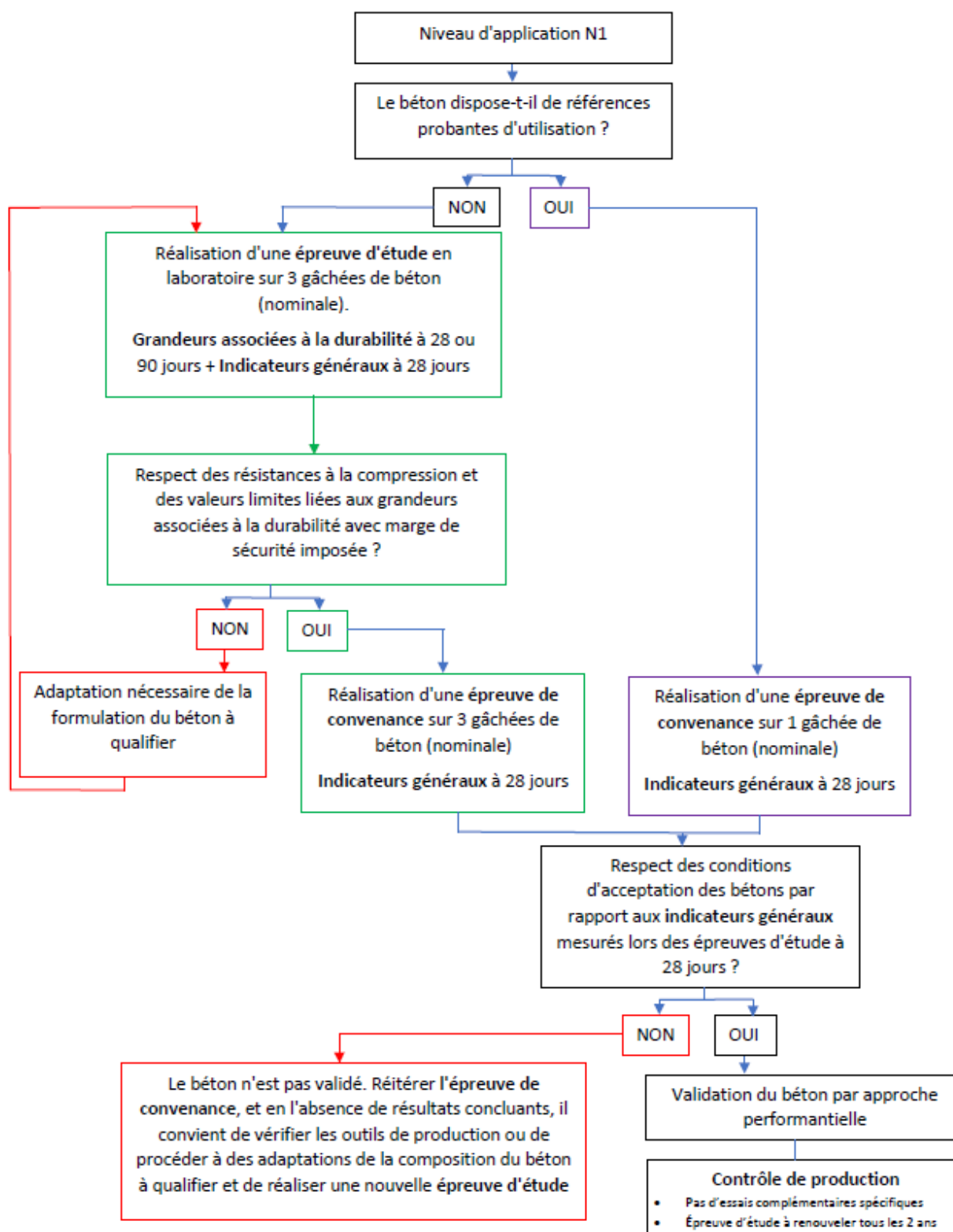
L'épreuve de contrôle comprend des prélèvements (tous les 500 m3 ou tous les mois (durant une période initiale d'une durée de 3 mois) puis tous les 1 000 m3 ou tous les 2 mois) destinés à la vérification des performances du béton vis-à-vis de la durabilité.

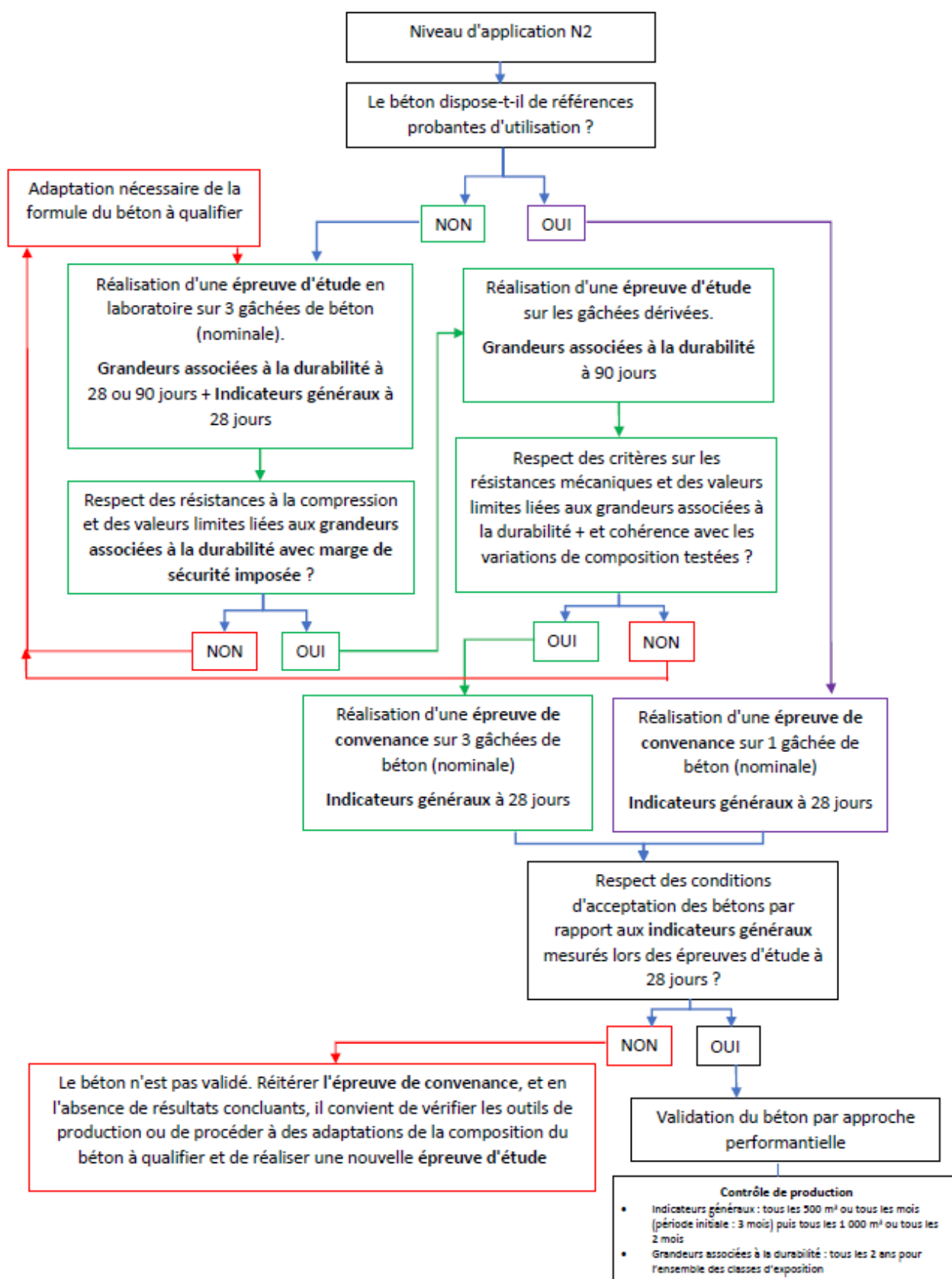
Cette vérification est réalisée de manière indirecte à partir des résultats des mesures de porosité à l'eau (dans le cas des produits en béton préfabriqués en usine, il est possible d'utiliser en alternative l'essai d'absorption d'eau) à 28 jours et de résistivité électrique à 28 jours. Ces mesures sont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

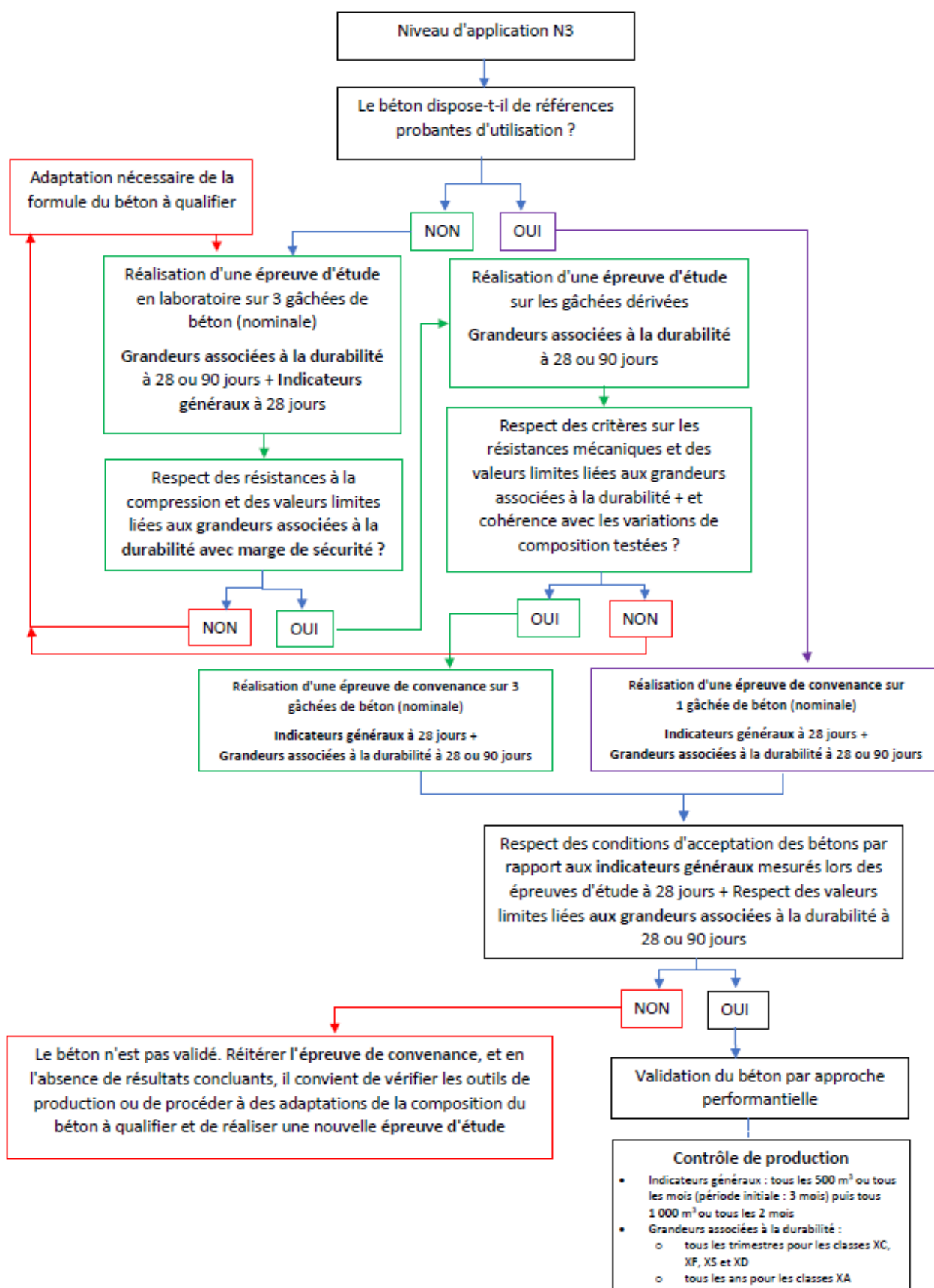
Dans le cas du niveau d'application N3, l'épreuve de contrôle comprend également pour ces bétons des mesures des grandeurs associées à la durabilité des bétons pour les classes d'exposition considérées, avec au minimum une mesure et une fréquence trimestrielle pour les classes XC, XF, XS, XD et une fréquence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









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

/ 02 37 18 48 00
qualite@cerib.com
