



Pour la qualité des éléments architecturaux en béton fabriqués en usine



www.egfbtp.com

Ce document, destiné aux concepteurs, aux maîtres d'œuvre et aux entreprises, a été conçu pour apporter une meilleure connaissance quant à la signification de la double signature **CE** et **NF**.

Jusqu'à présent en France, les éléments de murs préfabriqués en usine faisaient l'objet d'un Cahier des Charges FIB *Éléments architecturaux en béton fabriqués en usine* qui définissait les spécifications des produits. La certification QualiF-IB *Éléments architecturaux* garantissait la conformité des produits à ce référentiel. Les règles de conception et de mise en œuvre étaient respectivement définies dans le BAEL 91 et dans la norme NF DTU 22.1.

A partir du 1^{er} mai 2010, les textes normatifs applicables pour les marchés publics et les marchés privés sont :

- pour les produits : la norme européenne harmonisée NF EN 14992 *Produits préfabriqués en béton - Éléments de mur*,
- pour la conception : l'Eurocode 2 (NF EN 1992) et son annexe nationale (NF EN 1992/NA),
- pour la mise en œuvre des produits dans l'ouvrage, la norme NF DTU 22.1.

			AVANT le marquage CE	APRÈS le marquage CE
Règles de conception et de mise en œuvre du produit dans l'ouvrage			Conception : BAEL Mise en œuvre : NF DTU 22.1	Conception : Eurocode 2 Mise en œuvre : NF DTU 22.1
Produits	Contrôles	Textes	Cahier des Charges FIB	NF EN 14992
		Obligatoires	Néant	Marquage CE 2+ ou CE 4
		Volontaires	Certification 	Certification 

Les produits concernés par le marquage CE et/ou la certification NF

Produits concernés par le marquage CE et la marque NF :

Les éléments de mur relevant de la norme NF EN 14992 *Produits préfabriqués en béton - Éléments de mur* sont : - les murs pleins - les murs sandwichs - les murs allégés - les éléments de parement.

Produits concernés par la certification NF seule :

Le référentiel de certification de la marque NF vise également les produits qui participent à l'architecture d'un ouvrage par leur forme ou leur parement et qui ne font pas l'objet d'une norme spécifique. Ces produits doivent répondre aux spécifications de la norme NF EN 13369 *Règles communes pour les produits préfabriqués en béton* et ne doivent pas être marqués CE.

Produits concernés par le marquage CE seul :

Les murs à coffrage intégré (prémurs) relèvent de la norme NF EN 14992 mais ne sont pas dans le champ d'application de la marque NF. Ces produits doivent néanmoins être marqués CE.

Produits devant être marqués CE	Produits pouvant être certifié NF
<ul style="list-style-type: none"> • Les éléments de mur relevant de la norme NF EN 14992 - les murs pleins, - les murs sandwichs, - les murs allégés, - les éléments de parement. - les murs à coffrage intégré (prémurs). 	<ul style="list-style-type: none"> • Les éléments de mur relevant de la norme NF EN 14992 - les murs pleins, - les murs sandwichs, - les murs allégés, - les éléments de parement. <p>à l'exclusion des murs à coffrage intégré (prémurs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les produits qui participent à l'architecture d'un ouvrage : - corniches, - balustres, garde-corps, - lucarnes, - encadrements de baies, - chapiteaux, ...

Qu'est ce que le marquage réglementaire C€ ?

A compter du 1^{er} mai 2010, le marquage C€ des éléments de mur est obligatoire. Le marquage C€ est un marquage réglementaire qui permet aux produits de circuler librement dans tout l'Espace Économique Européen. Sous le contrôle des autorités de surveillance des marchés des États Membres de l'U.E (DGCCRF, DRIRE et Douanes en France), le marquage C€ atteste sous la responsabilité du fabricant, que le produit satisfait aux spécifications harmonisées de la norme Européenne (annexe ZA de la norme NF EN 14992) autorisant sa mise sur le marché.

La norme NF EN 14992 distingue deux catégories d'éléments de mur :

Les éléments de murs porteurs : niveau d'attestation de conformité C€ 2+

Les éléments de murs porteurs participent à la stabilité de l'édifice. Ils reprennent des charges (actions statiques), subissent des sollicitations externes (vent, séisme, chocs, ...). La norme NF EN 14992 étend la définition de murs porteurs aux éléments jouant un rôle actif pour la mise en sécurité des personnes, la prévention des risques de chute (ex : garde-corps ou mur acrotère).

Le niveau d'attestation de conformité pour le marquage C€ des éléments de mur porteurs est le niveau 2+. C'est-à-dire qu'un organisme notifié par un des États de l'U.E réalise l'inspection initiale et périodique du Contrôle de Production en Usine (système qualité) du fabricant.

Les éléments de murs non porteurs : niveau d'attestation de conformité C€ 4

Les éléments de murs non porteurs ne participent pas à la stabilité de l'ouvrage. On trouve ici tous les éléments de parement rattachés, vêtements et plaques de parement de petites dimensions. Ces produits doivent être néanmoins dimensionnés (poids propre, actions dynamiques du vent, de l'utilisation, actions accidentelles, chocs, séismes, ...) et parfaitement maintenus.

Le niveau d'attestation de conformité pour le marquage C€ des éléments de murs non porteurs est de niveau 4. C'est une déclaration du fabricant sans intervention d'un organisme notifié.

Le marquage C€ interdit la présence sur le marché européen de produits qui ne respectent pas les caractéristiques réglementaires des normes européennes. Le marquage C€ est un droit de circuler en Europe, ce n'est pas une marque de qualité.



Pourquoi une marque NF en complément du marquage CE et quelle valeur ajoutée ?

Le marquage CE impose au fabricant de déclarer des valeurs de performances pour les caractéristiques harmonisées (exigences figurant dans l'annexe ZA de la norme NF EN 14992), mais n'impose pas de valeurs minimales.

La marque NF certifie que les caractéristiques des produits sont conformes non seulement aux exigences de la norme NF EN 14992 mais aussi aux exigences complémentaires du référentiel de certification NF 418.

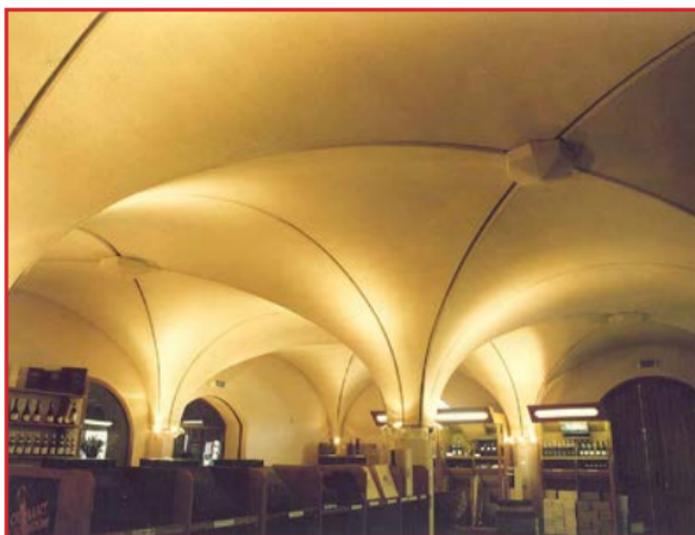
La marque NF permet également de valoriser la qualité des produits ne relevant pas de la norme NF EN 14992 (balcons, balustres, corniches...) : les caractéristiques telles que les dimensions, la résistance mécanique du béton et la durabilité sont certifiées conformes aux exigences de la norme NF EN 13369.

La marque NF garantit que les caractéristiques des produits ont été vérifiées par un organisme tiers impartial et qu'elles sont effectivement respectées de façon continue par le fabricant.

La marque NF permet aux produits certifiés de satisfaire aux exigences de la norme NF DTU 22.1. Ils sont réputés aptes à l'emploi.

A compter du 1^{er} mai 2010, tous les produits seront obligatoirement marqués CE. Pour preuve complémentaire de qualité, certains seront marqués CE et NF.





Les prescripteurs peuvent-ils intégrer la marque **NF** dans leur appel d'offre ?

La Directive Produits de Construction, à l'origine du marquage **CE**, vise la libre circulation des produits. Les exigences relatives à la conception et à la réalisation des ouvrages restent du ressort des États et des acteurs. Les règles de l'art, les textes réglementaires ainsi que les obligations d'assurance nationales continuent de s'appliquer.

Les prescripteurs publics et privés conservent donc toute possibilité de prescrire des éléments de mur **NF** ou équivalent, en complément du marquage **CE**, comme garantie de qualité.

Caractéristiques déclarées **CE** et certifiées **NF**

	CE Valeurs déclarées	NF Valeurs certifiées
Résistance à la compression du béton	X	X
Résistance à la traction des aciers	X	X
Dimensions et tolérances	X	X
Dispositions constructives (positionnement des armatures)	/	X
État de surface (aspect, texture d'épiderme et teinte)	/	X
Classes d'exposition (performances des bétons)	/	X
Conditions d'environnement (enrobage des armatures)	X	X

Quels textes utiliser pour trouver les spécifications ?

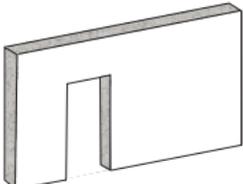
	NF EN 14992	NF EN 13369*	Référentiel de certification NF 418
Tolérances de fabrication	X	X	X
Dimensions principales	X		X
Aspect de surface	X	X	X
Résistance mécanique	X	X	X
Situations transitoires (levage, transport, montage, mise en œuvre)		X	X
Résistance et réaction au feu		X	X
Durabilité		X	X

* NF EN 13369 « Règles communes pour les produits préfabriqués en béton »



Marquage CE : exemple de document d'accompagnement (Méthode 1)

Ce document est établi par le fabricant.

 1164	← Marquage CE de conformité constitué par le symbole CE donné dans la Directive 93/68/CEE.
Société X SA - BP 21 - FR-01000 09 1164-CPD-ELM010	← Identification de l'organisme notifié (n° CERIB). ← Nom ou marque d'identification et adresse enregistrée du fabricant. Deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage sur le produit.
EN 14992 Élément de mur porteur Avec/sans fonctions d'enveloppe Béton : Résistance à la compression..... $f_{ck} = xx \text{ N/mm}^2$ Acier pour béton armé : Résistance ultime à la traction $f_{tk} = yyy \text{ N/mm}^2$ Limite d'élasticité en traction $f_{yk} = zzz \text{ N/mm}^2$ Acier de précontrainte : Résistance ultime à la traction $f_{pk} = uuu \text{ N/mm}^2$ Limite conventionnelle d'élasticité en traction à 0,1 % $f_{p0,1k} = www \text{ N/mm}^2$  longueur L = 111 m hauteur H = bbb m épaisseur t = ccc m classe de tolérance A Pour les dispositions constructives et la durabilité, voir l'information technique. Information technique : Catalogue du produit ABC : 2009 – Article iii	← N° du certificat de contrôle de la production en usine (n° organisme notifié + CPD + référence). ← N° de la norme européenne concernée.

Exemple d'étiquette de double marquage CE et NF des produits

	Marquage CE de conformité constitué par le symbole CE donné dans la directive 93/68/CEE
DUPONT BÉTON 28231 ÉPERNON	<ul style="list-style-type: none"> Nom ou marque d'identification et adresse enregistrée du fabricant
Affaire n° / Pièce n°	<ul style="list-style-type: none"> Numéro d'identification de l'élément
1164-CPD-ELM001 EN 14992	<ul style="list-style-type: none"> Numéro du certificat de contrôle de la production en usine ^{1 2} Numéro de la norme européenne ¹
09	<ul style="list-style-type: none"> Deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage sur le produit
 181 A 1 780 kg	<ul style="list-style-type: none"> Date de fabrication (quantième) Classe de tolérance dimensionnelle Poids de l'élément (si supérieur à 800 kg)

¹ Pour les petits éléments ou pour des raisons liées à l'impression sur le produit, la taille peut être réduite en supprimant la référence à la norme européenne et/ou au certificat de contrôle de la production en usine.

² N° de l'organisme notifié CERIB (n° 1164) + CPD + référence.

L'information disponible

Liste officielle des usines titulaires du droit d'usage de la marque « Éléments architecturaux en béton fabriqués en usine »

Une liste mise à jour chaque semaine est disponible sur les sites Internet :

- www.cerib.com, rubrique « Certifications, marquage C€ »,
- www.marque-nf.com.

Une édition papier est disponible sur simple demande au CERIB.

L'attestation de droit d'usage de la marque

L'attestation de droit d'usage de chaque titulaire, sur laquelle figure la liste des produits certifiés avec leurs caractéristiques garanties, est disponible sur le site internet www.cerib.com, rubrique « Certifications, marquage C€ ».

Cette attestation est renouvelée au moins une fois par an.

La déclaration de conformité C€

La déclaration de conformité C€ ainsi que les documents d'accompagnement des produits (catalogue, site internet du fabricant, bons de livraisons,...) précisent les valeurs des caractéristiques réglementées déclarées par le fabricant.

Cachet de l'usine

Classe de résistance à la compression du béton

La marque  certifie que la classe de résistance à la compression du béton est garantie à 95 % (résistance caractéristique calculée à partir des résultats d'essais sur éprouvettes cylindriques ou cubiques conformes à la norme NF EN 12390-3).

La classe de résistance minimale du béton est C30/37.

Durabilité

Afin que le produit soit adapté aux agressions auxquelles il sera soumis pendant sa durée de vie, les exigences suivantes sont vérifiées et certifiées :

> Composition et performances du béton

En fonction de la classe d'exposition qu'il doit satisfaire, la composition et les performances du béton respectent les valeurs limites du tableau NA.F.1 ou NA.F.2 de la norme NF EN 206-1 « Béton - partie 1 : spécification, performances, production et conformité ».

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

Classes d'exposition courantes permettant d'assurer la durabilité des produits (norme NF EN 206-1)	
X0	Aucun risque de corrosion ou d'attaque
XC1 à XC4	Corrosion par carbonatation <ul style="list-style-type: none">• XC1 : béton à l'intérieur d'un bâtiment où le taux d'humidité de l'air est faible.• XC4 : béton soumis au contact de l'eau.
XD1 à XD3	Corrosion par les chlorures autres que marins <ul style="list-style-type: none">• XD1 : béton exposé à des chlorures transportés par voie aérienne.• XD3 : béton exposé à des projections de chlorures.
XS1 à XS3	Corrosion par les chlorures présents dans l'eau de mer <ul style="list-style-type: none">• XS1 : béton situé entre 0,5 et 5 km du bord de mer.• XS3 : béton situé entre 0 et 0,5 km du bord de mer.
XF1 à XF4	Gel-dégel avec ou sans agent de déverglaçage <ul style="list-style-type: none">• XF1 : béton soumis au gel faible à modéré, sans sel de déverglaçage.• XF4 : béton soumis au gel sévère, avec projections de sel de déverglaçage.
XA1 à XA3	Attaques chimiques Béton soumis à des agressions chimiques faibles, modérées ou fortes.

Dans le cadre de la marque **NF**, le fabricant peut opter pour plusieurs classes d'exposition.

> Enrobage minimal des armatures vis-à-vis de la corrosion

Sauf conditions particulières définies dans la commande, l'enrobage minimal des armatures doit satisfaire les exigences définies au § 4 de la norme NF EN 1992-1-1 (Eurocode 2 partie 1-1) et de son annexe nationale NF EN 1992-1-1/NA.

Positionnement des armatures

Afin d'assurer la capacité portante des produits, la position des armatures respecte les tolérances définies dans la norme NF EN 14992. Ces tolérances sont reprises dans le référentiel de certification de la marque **NF**.

D'autre part, la marque **NF** impose la certification **NF** (ou certification équivalente) pour les aciers destinés aux armatures pour le béton armé.

Aspect de surface

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

> Texture d'épiderme

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

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

Cette texture d'épiderme correspond à l'échelle 5 du nuancier de l'annexe D du rapport technique CEN/TR 15739 « Produits préfabriqués en béton, surfaces et parements de béton, éléments d'identification » et à un parement de texture T(2). La texture ne peut dépasser l'échelle 5.

> Teinte

L'homogénéité de la teinte « C » est définie par un chiffre qui caractérise les écarts admis par rapport à la teinte moyenne, respectivement entre deux zones adjacentes (mêmes éléments, jusqu'à deux éléments contigus) et entre deux zones éloignées (éléments non contigus).

- C (0) - C (1) - C (2) : critères non considérés dans le référentiel.
- C (3) - écart admissible entre deux zones adjacentes : un degré par rapport à la teinte moyenne.
 - écart admissible entre deux zones non contiguës : deux degrés par rapport à la teinte moyenne.
- C (4) - écart admissible entre deux zones adjacentes : un degré par rapport à la teinte moyenne.
 - écart admissible entre deux zones non contiguës : un degré par rapport à la teinte moyenne.

La vérification de la conformité de la teinte des éléments fait appel à une comparaison des éléments avec les références (échantillons témoins et nuancier) désignés lors de la commande.

Le mode d'expression du niveau de qualité et les niveaux d'exigence correspondants à la teinte et à la texture sont empruntés au rapport technique CEN/TR 15739 *Produits préfabriqués en béton, surfaces et parements de béton, éléments d'identification.*

Caractéristiques géométriques

La marque **NF** impose un contrôle des dimensions des éléments de mur. La longueur, la hauteur, l'épaisseur, les diagonales, l'orthogonalité, la planéité, la rectitude des arêtes, la position des réservations, des inserts de liaison et autres éléments incorporés sont régulièrement vérifiés.

Sécurité à la manutention

Les éléments sont conçus et fabriqués de telle manière que leur manutention puisse se faire en toute sécurité tout en préservant leur intégrité. L'industriel fabricant fournit les conditions de manutention et de mise en œuvre sur le chantier.



Autres caractéristiques à déclarer dans le cadre du marquage CE

> Résistance mécanique et résistance au feu des produits

3 méthodes sont possibles :

	Produits concernés	Informations déclarées par le fabricant
Méthode 1	Produits standards dits « catalogue »	Caractéristiques géométriques des produits et performances des matériaux constitutifs (résistance caractéristique du béton et résistance de l'acier). Ces informations permettent à l'utilisateur de vérifier que le produit permet de reprendre les charges pour l'ouvrage concerné.
Méthode 2	Tous produits (non préconisée en France)	Déclaration des propriétés du produit selon la norme et les Eurocodes
Méthode 3	Produits non standards dits « à la commande »	Conformité aux spécifications du dossier de conception. Deux cas de figure : <ul style="list-style-type: none">• le dossier d'étude du produit est communiqué par le client. Le produit est marqué CE et le document d'accompagnement fait référence au n° de commande ;• le dossier d'étude du produit est établi par le fabricant à la demande du client. En dernier lieu il est validé par le Bureau de contrôle de l'opération. Le produit est marqué CE et le document d'accompagnement fait référence au n° de dossier de l'affaire client.

> Résistance au feu

Pour les voiles porteurs, l'épaisseur du mur et l'enrobage des aciers principaux en fonction de la stabilité au feu requise doit être conforme aux valeurs du tableau 5.4 de l'Eurocode 2 partie 1-2.

En référence à l'Eurocode 2 partie 1-2, l'épaisseur minimum des voiles non porteurs en fonction de la résistance au feu normalisée doit être vérifiée.

Autres caractéristiques utiles (Déclaration facultative)

> Réaction au feu

Le matériau béton est de fait en classe A1 (incombustible) si la teneur en matières organiques des matières premières est $\leq 1\%$ (cas le plus courant).

> Propriétés acoustiques (transmission des bruits d'impact)

Lorsque justifié, l'isolation aux bruits d'impact est estimée :

- par calcul ;
- par mesure.

> Propriétés thermiques

Lorsque justifié, 2 méthodes d'estimation des propriétés thermiques peuvent être utilisées :

- conductivité thermique du matériau et géométrie du produit (cas le plus courant) ;
- résistance thermique du produit complet.