

**Renforts acier pour produits de la baie**

# **Document technique 44-01**

Caractéristiques certifiées et  
modalités d'évaluation

Document technique 44-01 rev 01  
02/09/2019

Etablissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de la transition écologique et énergétique dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec plus de 900 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le groupe CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent document technique, faite sans l'autorisation du CSTB, est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (article L. 122-5 du Code de la propriété intellectuelle). Le présent document a été rédigé sur l'initiative et sous la direction du CSTB qui a recueilli le point de vue de l'ensemble des parties intéressées

© CSTB

## HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

<b>N° de révision</b>	<b>Date application</b>	<b>Modifications</b>
00	01/10/2018	Création du document
01	02/09/2019	Modification des tolérances pour les épaisseurs (§ 3.1)

## Table des matières

<b>1. Objet</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Définition des caractéristiques certifiées</b> .....	<b>5</b>
2.1 Caractéristiques dimensionnelles (Dim) .....	5
2.2 Classe de protection anti corrosion (P).....	5
2.3 Module de traction (ou module d'Young).....	5
<b>3. Evaluation des caractéristiques certifiées</b> .....	<b>6</b>
3.1 Caractéristiques dimensionnelles .....	6
a) Géométrie du renfort .....	6
b) Epaisseur .....	6
3.2 Classe de protection anti corrosion.....	6
3.3 Module de traction (ou module d'Young).....	7
<b>4. Contrôles de production</b> .....	<b>8</b>
4.1 Contrôles à réception .....	8
4.2 Contrôles en cours de fabrication .....	8
<b>5. Prélèvements</b> .....	<b>9</b>
5.1 Lors des audits.....	9
5.2 Prélèvements pour la surveillance du marché.....	9

## 1. Objet

Ce document technique a pour but de définir :

- les différentes caractéristiques certifiées et les exigences minimales requises,
- les critères retenus dans le cadre de l'évaluation des caractéristiques certifiées,
- l'ensemble des contrôles qui seront réalisés en cours de fabrication et vérifiés lors des audits,
- la méthodologie liée aux prélèvements réalisés lors des audits et de la surveillance du marché,
- les essais associés aux prélèvements réalisés,

dans le cadre de l'évaluation des renforts acier utilisés dans les fenêtres.

## 2. Définition des caractéristiques certifiées

### 2.1 Caractéristiques dimensionnelles (Dim)

La caractéristique dimensionnelle concerne à la fois la géométrie du renfort mais également la vérification de son épaisseur. Cette caractéristique devra être conforme aux dispositions prévues à l'avis technique, au document technique d'application ou toute évaluation technique d'un produit de la baie intégrant le produit, avérée positive, ou faire l'objet d'une dérogation d'utilisation par le gammiste.

L'évaluation de la géométrie et de l'épaisseur des renforts pourra être réalisée selon deux principes :

- Sur la base des plans gammistes : les caractéristiques dimensionnelles sont fournies par le gammiste au fournisseur de renfort pour sa fabrication et au CSTB pour vérification des renforts dans le cadre de l'évaluation.

Cette caractéristique sera définie par le terme **Dim<sup>+</sup>**

- Sur la base du plan demandeur/titulaire : les plans de définition ne sont pas disponibles chez l'un ou l'autre des acteurs. Dans ce cas, l'évaluation de la géométrie pourra être effectuée sur la base du plan fourni par le fournisseur de renfort. Le renfort devra comporter une référence spécifique et la définition du renfort devra être spécifiée au certificat

Cette caractéristique sera définie par le terme **Dim**

### 2.2 Classe de protection anti corrosion (P)

Cette caractéristique permet de définir le revêtement appliqué sur les produits ainsi que la classe associée.

Ne sont concernés que les produits ayant reçus un revêtement de Zinc.

La classe devra être conforme aux avis technique, document technique d'application ou toute évaluation technique d'un produit de la baie intégrant le produit, avérée positive, et compatible avec les autres procédés auxquels ce procédé est combiné pour la réalisation d'un ouvrage.

Cette caractéristique sera définie par le terme **P + désignation du revêtement**

*A titre d'exemple : Une protection du renfort de type Z225 sera définie par la désignation P Z225*

### 2.3 Module de traction (ou module d'Young) (Ytrac)

Le module de traction est la base de calcul permettant la définition des abaques de renforcement pour les produits de la baie.

Cette valeur fixée à 210GPa pour les aciers de construction ne devra pas être inférieure à 210.

Cette caractéristique optionnelle sera définie par le terme **YTrac**

## 3. Evaluation des caractéristiques certifiées

Avant évaluation des caractéristiques certifiées, les plans de définition des renforts, transmis par le gammiste et par le demandeur, seront vérifiés.

Pour chaque gamme de fenêtre, les plans de 50 % des références de produits seront vérifiés.

### 3.1 Caractéristiques dimensionnelles

#### a) GEOMETRIE DU RENFORT

La vérification des caractéristiques géométriques des renforts sera effectuée sur la base des plans fournis dans le cadre de l'instruction des dossiers.

#### b) EPAISSEUR

Les tolérances retenues pour la fabrication des renforts issues de la NF EN 10143, en prenant pour référence une largeur nominale  $w$  strictement supérieure à 1500, sont reprises dans le tableau ci-dessous (données fournies en mm) :

Épaisseur nominale	Tolérances
$0,20 < t \leq 0,40$	$\pm 0,07$
$0,40 < t \leq 0,60$	$\pm 0,07$
$0,60 < t \leq 0,80$	$\pm 0,08$
$0,80 < t \leq 1,00$	$\pm 0,09$
$1,00 < t \leq 1,20$	$\pm 0,11$
$1,20 < t \leq 1,60$	$\pm 0,14$
$1,60 < t \leq 2,00$	$\pm 0,16$
$2,00 < t \leq 2,50$	$\pm 0,18$
$2,50 < t \leq 3,00$	$\pm 0,20$
$3,00 < t \leq 5,00$	$\pm 0,25$

### 3.2 Classe de protection anti corrosion

Les masses de revêtements seront issues de la norme NF EN 10346 et reprises ci-dessous :

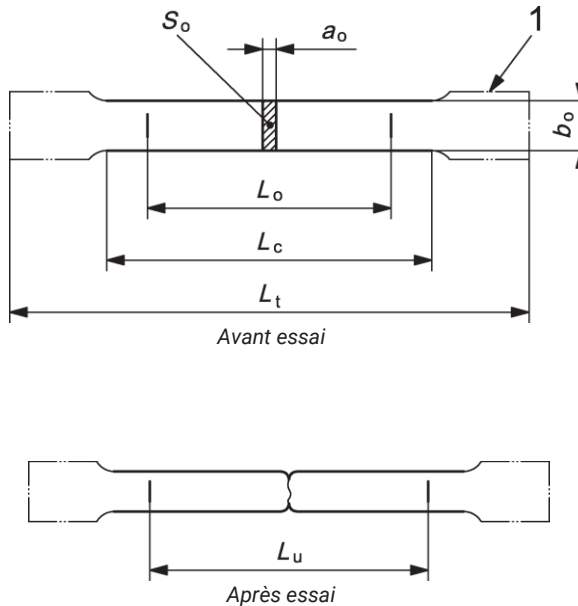
Désignation du revêtement	Masse de revêtement pour les 2 faces g/m <sup>2</sup>		Valeurs indicatives pour l'épaisseur de revêtement par surface dans l'essai en un point $\mu\text{m}$		Masse volumique g/cm <sup>3</sup>
	Essai en trois points	Essai en un point	Valeur habituelle	Range	
Z100	100	85	7	5 à 12	7,1
Z140	140	120	10	7 à 15	
Z200	200	170	14	10 à 20	
Z225	225	195	16	11 à 22	
Z275	275	235	20	13 à 27	
Z350c	350	300	25	17 à 33	
Z450c	450	385	32	22 à 42	
Z600c	600	510	42	29 à 55	

La classe de protection anti corrosion sera déterminée en un point grâce à un appareil de mesure par induction magnétique et courants de Foucault. Si la valeur obtenue avec cet appareil est strictement inférieure à la médiane de la classe retenue (ex : 16  $\mu\text{m}$  pour un renfort de classe Z225), un essai complémentaire suivant la norme NF EN 10346 (annexe A) sera réalisé.

### 3.3 Module de traction (ou module d'Young)

Le module de traction (ou module d'Young) sera réalisé selon la NF EN ISO 6892-1.

Cet essai consiste à mettre en traction une éprouvette selon le modèle décrit ci-dessous, à température ambiante (entre 10°C et 35°C) pour en déterminer une de ses propriétés mécaniques.



- $a_0$  épaisseur initiale d'une éprouvette plate ou épaisseur de paroi d'un tube
- $b_0$  largeur initiale de la longueur calibrée d'une éprouvette plate
- $L_c$  longueur calibrée
- $L_0$  longueur initiale entre repères
- $L_t$  longueur totale de l'éprouvette
- $L_u$  longueur ultime entre repères après rupture
- $S_0$  aire initiale de la section transversale de la longueur calibrée
- 1 têtes d'amarrage

Les caractéristiques dimensionnelles des éprouvettes sont reprises en annexe B de cette même norme.

Tableau B.1 — Dimensions des éprouvettes					
Dimensions en millimètres					
Type d'éprouvette	Largeur $b_0$	Longueur initiale entre repères $L_0$	Longueur calibrée $L_c$		Longueur libre entre mâchoires pour les éprouvettes à faces parallèles
			Minimum	Recommandée	
1	12,5 ± 1	50	57	75	87,5
2	20 ± 1	80	90	120	140
3	25 ± 1	50 <sup>a</sup>	60 <sup>a</sup>	—	Non définie

<sup>a</sup> Les rapports  $L_0/b_0$  et  $L_c/b_0$  d'une éprouvette de type 3 en comparaison des éprouvettes de types 1 et 2 sont très faibles. Il en résultera des caractéristiques, en particulier l'allongement après rupture (valeur absolue et intervalle de dispersion), mesurées avec cette éprouvette, différentes de celles obtenues avec les autres types d'éprouvette.

Tableau B.2 — Tolérances sur la largeur de l'éprouvette		
Dimensions et tolérances en millimètres		
Largeur nominale de l'éprouvette	Tolérance d'usinage <sup>a</sup>	Tolérance de forme <sup>b</sup>
12,5	± 0,05	0,06
20	± 0,10	0,12
25	± 0,10	0,12

<sup>a</sup> Ces tolérances sont applicables lorsqu'on désire faire intervenir dans le calcul la valeur nominale de l'aire initiale de la section transversale,  $S_0$ , sans avoir à mesurer cette section.

<sup>b</sup> Écart maximal entre les mesures de la largeur déterminées tout au long de la partie calibrée,  $L_c$ , de l'éprouvette.

## 4. Contrôles de production

### 4.1 Contrôles à réception

Le demandeur / titulaire, fabricant des renforts acier, est tenu de s'assurer par une vérification à leur réception et avant fabrication, de la conformité de la matière première utilisée pour ses fabrications aux spécifications définies dans l'appel d'offre initiale et la commande passée.

Selon la NF EN 10346, les informations suivantes devront être fournies par l'acheteur au moment de l'appel d'offre et / ou de la commande :

- la quantité à livrer ;
- le type de produit (bande, tôle ou bande refendue coupée à longueur) ;
- le numéro de la norme dimensionnelle (EN 10143) ;
- les dimensions nominales et les tolérances sur les dimensions et la forme et, si cela s'applique, les lettres indiquant les tolérances spéciales correspondantes ;
- le numéro de la norme relative aux conditions techniques de livraison (EN 10346) ;
- la désignation symbolique ou numérique de l'acier et le symbole du type de revêtement par immersion à chaud comme indiqué aux Tableaux 1 à 5 ;
- le nombre correspondant à la masse nominale du revêtement (exemple : 275 = 275 g/m<sup>2</sup> pour les deux faces;
  - o la lettre indiquant l'aspect du revêtement (N, ou M) ;
  - o la lettre indiquant la qualité de surface (A, B ou C) ;
  - o la lettre indiquant le traitement de surface (C, O, CO, P, PO ou S).

### 4.2 Contrôles en cours de fabrication

Le tableau ci-dessous reprend les contrôles obligatoires à réaliser en cours de fabrication :

Epaisseur du feuillard	1 par bobine mère
Epaisseur revêtement anti corrosion	1 par bobine mère
Caractéristiques dimensionnelles « essentielles » du renfort	2 / bobine (engagement et fin de bobine)
Marquage de certification	Pour chaque lot de fabrication

Nota : Le matériel d'essai devra être vérifié 1 fois par an en interne pour la mesure d'épaisseur de revêtement et 1 fois tous les 3 ans en externe pour les pieds à coulisse.



## 5. Prélèvements

### 5.1 Lors des audits

Lors des audits d'admission ou de suivi, des prélèvements seront réalisés et les essais suivants seront réalisés par le laboratoire de la marque.

Contrôles	Texte applicable	Fréquence
Caractéristiques dimensionnelles du renfort : - Géométrie du renfort - Epaisseur du renfort	NF EN 10143	1 référence / ligne de fabrication*
Classe de protection anti corrosion	NF EN 10346	
Module de traction (ou module d'Young)	NF EN ISO 6892-1	

\* : prélèvement, directement sur la ligne de fabrication, d'un morceau de renfort d'un minimum de 50 cm de longueur et avec marquage. Avec un minimum de 2 prélèvements par site.

Une fiche de prélèvement sera systématiquement établie pour l'envoi des produits.

Au cours de l'audit, les caractéristiques dimensionnelles et la classe de protection anti corrosion de chaque référence prélevée seront contrôlées et les résultats indiqués dans le rapport d'audit.

### 5.2 Prélèvements pour la surveillance du marché

Dans le cadre de la surveillance du marché, le titulaire s'engage à fournir chaque début d'année, le tonnage de renfort réalisé, la liste des clients fournis et les quantités de produits livrés. A la vue de ces éléments l'organisme certificateur procédera à un plan d'échantillonnage.

Les essais suivants seront réalisés par le laboratoire de la marque.

Contrôles	Texte ou § applicable du référentiel QB...	Fréquence	Caractéristique vérifiée
Caractéristiques dimensionnelles du renfort : - Géométrie du renfort - Epaisseur du renfort	NF EN 10143	1 référence * / 1000 t de renforts pour le domaine concerné / an	Dim
Classe de protection anti corrosion	NF EN 10346		P
Module de traction (ou module d'Young)	NF EN ISO 6892-1		YTrac
Marquage de certification	<a href="#">2.5.2.1</a>		-

\* : prélèvement d'un morceau de renfort d'un minimum de 50 cm de longueur et avec marquage.

Une fiche de prélèvement sera systématiquement établie pour l'envoi des produits.