

# **REGLES DE CERTIFICATION**

# Poutrelles en béton armé et précontraint pour systèmes de planchers à poutrelles et entrevous



RCNM036 Version: 01

**Date d'application**: 02/05/2024

Organisme mandaté : CETEMCO



# **HISTORIQUE DES MODIFICATIONS**

Les présentes règles peuvent être révisées, en tout ou partie, par l'IMANOR. La révision est approuvée par le Directeur de l'IMANOR.

Partie modifiée	Version	Date d'approbation	Modification effectuée
Tout le document	01	02/05/2024	Création

Version 01 Page 1 sur 30

# Table des matières

1.	OB	JET ET CHAMP D'APPLICATION	3
2.	NC	ORMES APPLICABLES	3
3.	RÈ	GLES DE RÉFÉRENCE A LA MARQUE NM	3
4.	IN	TERVENANTS DANS LA GESTION DE LA MARQUE	3
4	4.1.	IMANOR (organisme certificateur)	3
4	4.2.	Organisme mandaté	3
4	4.3.	Laboratoire de la marque	4
4	4.4.	Comité consultatif	4
5.	EN	GAGEMENT DE LA DEMANDE	4
6.	EV	ALUATION DES DEMANDEURS/TITULAIRES DE LA MARQUE NM	5
(	5.1.	Audit de l'usine de fabrication	5
(	6.2.	Vérification de l'autocontrôle	5
(	6.3.	Contrôle des produits en cours de fabrication :	5
(	6.4.	Contrôle de conformité des produits finis	5
(	6.5.	Contrôle du plan de pose élaboré par le fabricant	6
7.	DE	CISION RELATIVE A L'ATTRIBUTION DU DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NM	1 7
8.	MA	AINTIEN DU DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NM	7
9.		SPOSITION EN CAS DE MODIFICATION DES CONDITIONS D'OBTENTION DE LA	
	_	JE NM	
	9.1.	Modification concernant le titulaire	
	9.2.	Modification concernant le site de fabrication	
	9.3.	Modification concernant l'organisation qualité de l'usine de fabrication	
	9.4.	Modification concernant le(s) produit(s) certifié(s)	
	9.5.	Arrêt définitif ou temporaire de fabrication du(s) produit(s) certifié(s)	
10.		FRAIS RELATIFS AU DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NM	
		(E 1 : LISTE DES NORMES MAROCAINES DE REFERENCE	
		KE 2: MODALITES DE MARQUAGE	
		KE 3 : ORGANISME MANDATE	
		(E 4 : COMPOSITION DU COMITE CONSULTATIF	
		(E 6 : EXIGENCES RELATIVES AU SYSTEME QUALITE	
		(E 7 : MODELE DE LA DEMANDE DU DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NM	
		(E 8 : CONTENU DU DOSSIER TECHNIQUE	
		(E 9 : EXIGENCES RELATIVES AUX TREILLIS RAIDISSEURS	
		(E 10 : PROCEDURE D'ESSAI DE FLEXION	29
		(E 11 : TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE LES CLASSES D'EXPOSITION DU SELON LA NORME NM 10 1 008 ET LA NORME EN 206+42	30

Version 01 Page 2 sur 30

#### 1. OBJET ET CHAMP D'APPLICATION

Les présentes règles de certification précisent les conditions particulières de gestion de la marque NM pour les poutrelles en béton armé et précontraint destinées aux systèmes de planchers à poutrelles et entrevous.

Les présentes règles de certification s'appliquent à tout demandeur/titulaire de la marque NM qui fabrique de manière continue des poutrelles en béton armé et précontraint pour les systèmes de planchers à poutrelles et entrevous.

Le demandeur/titulaire assure la maîtrise et la responsabilité du respect de l'ensemble des exigences définies dans les présentes règles de certification.

#### 2. NORMES APPLICABLES

Les exigences liées à la marque NM pour les poutrelles en béton armé et précontraint destinées aux systèmes de planchers à poutrelles et entrevous sont spécifiées dans la norme marocaine NM EN 15037-1. Les autres normes applicables sont répertoriées en annexe 1.

# 3. RÈGLES DE RÉFÉRENCE A LA MARQUE NM

Le titulaire du droit d'usage de la marque NM appose le logo de la marque NM, tel que défini dans la charte graphique, sur les produits conformes au présent référentiel tout en respectant les modalités de marquage définies en annexe 2.

L'utilisation du logo de la marque NM doit répondre aux dispositions de l'annexe 2 du présent document. Il peut aussi être utilisé sur les documents techniques, commerciaux et publicitaires du titulaire dans le cas où ce dernier bénéficie de la marque NM pour l'ensemble de ses fabrications.

# 4. INTERVENANTS DANS LA GESTION DE LA MARQUE

# 4.1. <u>IMANOR (organisme certificateur)</u>

L'IMANOR gère les activités de certification conformément à la loi 12-06 relative à la normalisation, à la certification et à l'accréditation et des dispositions prises pour son application. Les décisions relatives à la certification sont prononcées par l'IMANOR conformément à la loi 12-06 et aux dispositions prises pour son application.

#### 4.2. Organisme mandaté

En vertu de l'article 8 de la loi 12-06, l'IMANOR délègue sous son contrôle et sa responsabilité, à l'Organisme mandaté donné en annexe 3, la gestion du processus

Version 01 Page 3 sur 30

d'évaluation pour l'octroi et le maintien du droit d'usage de la marque-NM conformément aux présentes règles de certification.

L'organisme mandaté (OM) est évalué, qualifié et surveillé par l'IMANOR conformément aux Règles Générales de délégation de l'attribution des marques de certification de l'IMANOR (<a href="https://www.imanor.gov.ma/delegation-de-lattribution-des-marques-de-certification-de-conformite/">https://www.imanor.gov.ma/delegation-de-lattribution-des-marques-de-certification-de-conformite/</a>).

L'OM assure les activités d'évaluation des demandes depuis la recevabilité jusqu'à la revue technique des rapports et la transmission des dossiers à l'IMANOR pour décision.

L'OM prend en charge aussi les évaluations de surveillance applicables pour le maintien du droit d'usage de la marque.

# 4.3. <u>Laboratoire de la marque</u>

Le laboratoire de la marque assure la réalisation des essais de conformité aux exigences de la certification. Ce laboratoire est qualifié selon des procédures de l'IMANOR basées sur la norme NM ISO/IEC 17025.

Conformément aux Règles Générales de délégation de l'attribution des marques de certification de l'IMANOR, le Laboratoire de la marque est sous le contrôle de l'OM.

## 4.4. Comité consultatif

La composition du comité consultatif, dont les attributions sont fixées par les règles générales de la marque NM, est donnée en annexe 4.

## 5. ENGAGEMENT DE LA DEMANDE

Avant de postuler à la marque NM, le demandeur doit s'assurer qu'il remplit les conditions définies aux annexes 5 et 6 concernant son (ses) produit(s) et son usine de fabrication au moment de la demande. Il doit s'engager à respecter les mêmes conditions pendant toute la durée d'usage de la marque NM.

La demande accompagnée du dossier technique, doit être présentée conformément au modèle donné en annexe 7.

La recevabilité de la demande est prononcée par l'organisme mandaté après examen du dossier technique dont le contenu est donné en détail en annexe 8.

Le dossier technique doit contenir le document technique d'application du système de plancher incluant les valeurs d'utilisation pour les montages courants ainsi que les dispositions parasismiques appliquées.

Le document technique d'application du système de plancher doit satisfaire aux exigences du chapitre 8 de la norme NM EN 15037-1.

Version 01 Page 4 sur 30

Les hypothèses, la méthode de calcul, le cahier de portées limites et les notes de calcul, doivent être préalablement validés par un bureau de contrôle agrée couvrant les produits objets de la certification.

# 6. EVALUATION DES DEMANDEURS/TITULAIRES DE LA MARQUE NM

L'évaluation des demandeurs/titulaires de la marque NM comprend :

## 6.1. Audit de l'usine de fabrication

Un audit de l'usine de fabrication est réalisé dans le but de :

- Vérifier que le système de contrôle de la fabrication en usine et le système qualité satisfont aux exigences de la norme NM EN 15037-1 et aux exigences complémentaires de l'annexe 5 des présentes règles.
- Vérifier la conformité des résultats des essais de type initiaux aux prescriptions du(s) produit(s) conformément aux exigences du paragraphe 6.2 de la norme NM EN 15037-1.

## 6.2. Vérification de l'autocontrôle

Lors de l'audit, une évaluation de la conformité du système d'autocontrôle du demandeur/titulaire pour s'assurer qu'il satisfait aux dispositions définies dans l'annexe 5 des présentes règles de certification.

# 6.3. Contrôle des produits en cours de fabrication :

Les essais de contrôle des produits en cours de fabrication sont réalisés en présence de l'auditeur, dans le laboratoire du fabricant demandeur/titulaire, en utilisant les équipements et le personnel de ce fabricant.

Les contrôles en cours de fabrication comprennent :

- Un essai de résistance à la compression à 28 jours sur trois éprouvettes.
- Un contrôle des rentrées des armatures de précontrainte pour les poutrelles précontraintes faisant l'objet des essais de flexion.

# 6.4. Contrôle de conformité des produits finis

Lors de l'audit, les prélèvements sont effectués par l'auditeur dans le stock du fabricant ou en fin de chaine de fabrication. Les essais de conformité sont effectués au laboratoire du fabricant demandeur ou d'un autre fabricant certifié NM, ou au laboratoire de la marque. Les essais sont effectués par le personnel qualifié du laboratoire de la marque au cas où ces essais seraient réalisés dans le laboratoire du fabricant demandeur/titulaire ou dans le laboratoire d'un autre fabricant certifié NM. Ces essais sont précédés d'un essai à blanc et d'une vérification du logiciel de traitement des données de l'équipement, visant à garantir le bon fonctionnement de l'équipement avant son application dans des conditions réelles.

Version 01 Page 5 sur 30

Le demandeur/titulaire doit donc apporter des preuves suffisantes quant à l'aptitude de son laboratoire à réaliser les essais exigés dans les normes de référence. Les dispositions applicables sont spécifiées dans l'annexe 6.

Chaque prélèvement est constitué de 2 poutrelles par type objet de certification.

Les produits prélevés doivent être parmi les produits prêts à être livrés et ayant déjà fait l'objet de contrôles par le fabricant. Ces dispositions visent à valider les résultats des essais d'autocontrôle effectués par le laboratoire du fabricant.

Les caractéristiques à contrôler sont :

Essai / Contrôle	Poutrelle PBA	Poutrelle PBP	
Contrôles dimensionnels	2 contrôles au minimum sur les poutrelles faisant l'objet des essais de flexion		
Essai de flexion au délai de livraison (charge de rupture et flèche)	Au moins 1 essai sur 2 différe	. ,.	

<sup>\*</sup>L'essai de flexion doit couvrir l'ensemble des types de poutrelles objets de la certification durant la durée de validité du certificat de conformité à compter de la première évaluation de surveillance.

Le produit est jugé conforme si toutes les règles énoncées dans les normes citées au chapitre 2 sont respectées et si les échantillons prélevés sont testés conformes dans les conditions prévues par ces normes.

Dans le cas contraire, les essais doivent être repris sur la base d'un nouveau prélèvement, et ce dans un délai maximum de trois (3) mois, fixé par l'organisme mandaté.

# 6.5. Contrôle du plan de pose élaboré par le fabricant

En cours d'audit, l'auditeur prélèvera un plan de pose récent, ne dépassant pas 6 mois, afin de vérifier la cohérence entre les dénominations des produits figurant dans la documentation technique, et les références mentionnées sur ce plan de pose.

Les caractéristiques à vérifier sont :

# Poutrelle en Béton Armé (PBA) :

- Hauteur de la poutrelle ;
- Diamètres et pas des diagonales ;
- Diamètres et longueurs des filants inférieurs (aciers de base);
- Diamètre et longueur du filant supérieur (acier supérieur) ;
- Nombre, diamètres et longueurs des aciers de renforts (flèche) ;
- Nombre, diamètres et longueurs des aciers de renforcement aux efforts tranchants (étriers ou superposition de poutrelles).

# Poutrelle en Béton Précontraint (PBP) :

Version 01 Page 6 sur 30

- Hauteur de la poutrelle ;
- Largeur de la poutrelle ;
- Nombres, diamètre, et positions des aciers de précontrainte ;
- Présence ou non des étriers (dans le cas de la présence des étriers, leur hauteur, diamètre et longueur doivent être conformes à la note de calcul fournie par le fabricant).

# 7. DECISION RELATIVE A L'ATTRIBUTION DU DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NM

Au vu des rapports d'évaluation, l'IMANOR prononce la décision d'accorder ou non, le droit d'usage de la marque NM. Il peut également décider la réalisation d'un audit et/ou prélèvement d'échantillons complémentaires ou inviter le demandeur, avant de formuler sa décision définitive, à améliorer des éléments de sa fabrication ou de son contrôle.

Le premier certificat du droit d'usage de la marque NM délivré est valable 6 mois.

# 8. MAINTIEN DU DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NM

La fréquence des évaluations de surveillance est fixée à une (1) fois par an. Cependant, la première évaluation de surveillance doit être réalisée dans les 6 mois suivant l'audit initial de certification.

Les évaluations de surveillance incluront tous les points du chapitre 6. Toutefois, il est à noter que la vérification des essais de type initiaux ne sera effectuée qu'en cas de modification des hypothèses, de la méthode de calcul, du cahier des portées limites et des notes de calcul.

Sur la base des résultats des évaluations de l'usine de fabrication, l'IMANOR prend la décision de maintien du droit d'usage de la marque NM ou de sanction conformément à l'article 11 des règles générales de la marque NM.

A l'issue de la première évaluation de surveillance concluante, l'IMANOR délivre un certificat de conformité de durée de validité 3 ans. La reconduction du certificat se fait sur la base de la même périodicité.

En cas de sanction, la décision est exécutoire à partir de sa date de notification.

En outre, sur décision de l'IMANOR, des prélèvements inopinés pour essais peuvent être effectués par l'OM dans l'usine de fabrication ou dans le circuit commercial. Le processus décisionnel est le même que pour les évaluations de surveillance.

Version 01 Page 7 sur 30

# 9. DISPOSITION EN CAS DE MODIFICATION DES CONDITIONS D'OBTENTION DE LA MARQUE NM

## 9.1. Modification concernant le titulaire

Le titulaire doit signaler par écrit à l'IMANOR toute modification juridique de sa société ou tout changement de raison sociale.

En cas de fusion, liquidation ou absorption du titulaire, tous droits d'usage de la marque cessent de plein droit.

## 9.2. Modification concernant le site de fabrication

Tout transfert (total ou partiel) du site de fabrication d'un produit certifié NM dans un autre lieu de fabrication entraîne une cessation immédiate d'usage de la marque NM par le titulaire pour les produits transférés.

Le titulaire doit déclarer ce transfert par écrit à l'IMANOR. Une évaluation du nouveau site de fabrication sera réalisée par l'OM avec ou sans prélèvement pour essais.

# 9.3. Modification concernant l'organisation qualité de l'usine de fabrication

Le titulaire doit déclarer par écrit à l'IMANOR toute modification relative à son organisation qualité, susceptible d'avoir une incidence sur la conformité de la fabrication aux exigences des présentes règles de certification.

Il doit notamment déclarer toute modification de certification de son système qualité.

Toute cessation temporaire ou définitive d'autocontrôle d'un produit certifié entraîne une cessation immédiate de l'apposition de la marque NM sur le produit concerné.

# 9.4. Modification concernant le(s) produit(s) certifié(s)

Toute modification d'une caractéristique du (des) produit(s) certifié(s) NM susceptible d'avoir une incidence sur la conformité du (des) produit(s) aux exigences des présentes règles de certification doit faire l'objet d'une déclaration écrite à l'IMANOR.

# 9.5. <u>Arrêt définitif ou temporaire de fabrication du(s) produit(s) certifié(s)</u>

Toute cessation définitive de fabrication d'un produit certifié NM ou tout abandon d'un droit d'usage de la marque NM, doit être déclaré par écrit à l'IMANOR en précisant la durée nécessaire à l'écoulement du stock de produits marqués NM. A l'expiration de ce délai, le retrait du droit d'usage de la marque NM est notifié par l'IMANOR.

Toute cessation temporaire de fabrication d'un type de produits certifiés NM, jugée de durée excessive par l'IMANOR, peut après consultation éventuelle du comité consultatif, motiver, une mesure de suspension ou retrait du droit d'usage de la marque NM pour ces produits.

Version 01 Page 8 sur 30

# 10. FRAIS RELATIFS AU DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NM

Les frais d'accès et de maintien du droit d'usage de la marque NM des poutrelles en béton armé et précontraint pour systèmes de planchers à poutrelles et entrevous sont composées comme suit :

- Les frais d'instruction des demandes exigibles pour une demande de certification initiale ou d'extension ;
- Les frais des évaluations initiales de certification et de surveillance ;
- Les frais des évaluations particulières, le cas échéant (complémentaires, inopinées, suite à une plainte...);
- Les frais des essais éventuels par le laboratoire de la marque ;
- Des redevances annuelles pour l'usage du logo de la marque NM.

Version 01 Page 9 sur 30

**ANNEXE 1:** LISTE DES NORMES MAROCAINES DE REFERENCE

Norme (*)	Intitulé
NM EN 15037-1	Produits préfabriqués en béton - Systèmes de planchers à poutrelles et entrevous - Partie 1 : Poutrelles
NM EN 13369	Règles communes pour les produits préfabriqués en béton
NM 10.1.008	Bétons - Spécification, performances, production et conformité
NM EN 934-2	Adjuvants pour bétons, mortier et coulis - Partie 2 : Adjuvants pour béton - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage
NM EN 12620	Granulats pour béton
NM 10.1.813	Granulats - Éléments de définition, conformité et codification
NM 10.1.353	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
NM 10.1.004	Liants hydrauliques – Ciments – Composition, spécifications et critères de conformité
NM 01.4.097	Produits sidérurgiques - Armatures pour béton haute adhérence soudables
NM 10.1.430	Travaux de bâtiment - Planchers à poutrelles en béton - Cahier des clauses techniques types
NM EN 15307-2	Produits préfabriqués en béton - Systèmes de planchers à poutrelles et entrevous - Partie 2 : Entrevous en béton.
NM EN 15037-3	Produits préfabriqués en béton - Systèmes de planchers à poutrelles et entrevous - Partie 3 : Entrevous en terre cuite
NM EN 15037-4	Produits préfabriqués en béton - Systèmes de planchers à poutrelles et entrevous - Partie 4 : Entrevous en polystyrène expansé
NM EN 15037-5	Produits préfabriqués en béton - Systèmes de planchers à poutrelles et entrevous - Partie 5 : Entrevous légers de coffrage simple
NM 10.1.005	Liants hydrauliques - Techniques des essais

Version 01 Page 10 sur 30

NM EN 12390-3	Essais pour béton durci – Partie 3 : Résistance à la compression des éprouvettes	
NM EN 992-1	Granulats - Granulométrie et granulats	
NM EN 933-8	Granulats - Equivalent de sable	
NM 10.1.169	Granulats - Détermination de la propreté superficielle	
NM EN 1097-2	Granulats - Essai Los Angeles	
Eurocodes structuraux – Eurocodes : Bases de calcul des structures		
NM EN 1992-1-1	M EN 1992-1-1 Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : règle générales et règles pour les bâtiments	
NM EN 1992-1-2	Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu	

<sup>(\*) :</sup> Les versions des normes de références en vigueur s'appliquent.

Version 01 Page 11 sur 30

# **ANNEXE 2**: MODALITES DE MARQUAGE

Exemple de marquage sur le produit, son emballage, ou sur les documents techniques, commerciaux et publicitaires du titulaire.



Poutrelles en béton armé / précontraint pour système de plancher à poutrelles et entrevous NM EN 15037-1
Cette marque atteste la conformité aux règles de certification NM Poutrelles en béton armé et précontraint pour système de plancher à poutrelles et entrevous
Délivrée par l'IMANOR à la société xxxxx

Le logo de la marque NM doit être conforme à la charte graphique en vigueur qui est disponible auprès de l'IMANOR.

Lors de son usage, le logo de la marque NM doit être obligatoirement accompagné de l'identifiant numérique du titulaire tel qu'il est précisé sur le certificat du droit d'usage de la marque NM.

# Exemple:

• Pour le numéro du certificat : 2024RCNM036-XX: YY, l'identifiant numérique du titulaire est: 2024RCNM036-XX

Le logo de la marque NM ainsi que l'identifiant numérique du titulaire doivent être indiqués sur le produit.

Version 01 Page 12 sur 30

# **ANNEXE 3**: ORGANISME MANDATE

Organisme mandaté	Adresse de correspondance	Adresse physique	Site web
Centre Des Techniques Et Matériaux De Construction (Cetemco)	cetemco@cetemco.ma	Complexe des Centres Techniques – Boulevard Abdelmalek Essaâdi – Sidi Maârouf - Casablanca	https://cetemco.org/

Version 01 Page 13 sur 30

## **ANNEXE 4: COMPOSITION DU COMITE CONSULTATIF**

# **IMANOR CERTIFICATION** (Président)

#### **FABRICANTS**

- Association Marocaine des Industries des Bétons
- Fédération des Matériaux de Construction

## **USAGERS PUBLICS**

- Direction des affaires technique et des relations avec la profession –
   Ministère chargé l'équipement
- Direction de la Qualité et des Affaires Techniques Ministère chargé l'Habitat et de la politique de la Ville
- Direction de la Protection du Consommateur, de la Surveillance du Marché et de la Qualité— Ministère chargé de l'Industrie
- Agence Nationale des Equipements Publics (ANEP)

## **USAGERS PRIVES**

- Fédération Nationale du Bâtiment et des Travaux Publics
- Fédération Nationale des Promoteurs Immobiliers
- Société Centrale des Réassurances
- Fédération Marocaine des Sociétés d'Assurances et de Réassurance

# LABORATOIRES ET ORGANISMES TECHNIQUES

- Centre des Techniques et Matériaux de Construction (CETEMCO)
- Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE)
- Fédération Marocaine du Conseil et de l'Ingénierie (FMCI)
- Association Marocaine des Bureaux de Contrôle (AMBC)

Version 01 Page 14 sur 30

# **ANNEXE 5**: ESSAIS D'AUTO-CONTROLE

Contrôle des matières premières						
		Fréquence				
Essais / Contrôle	Méthode	Matériaux Certifiés NM	Matériaux non Certifiés NM			
Aciers, armatures et treillis raidisseur pour les	Aciers, armatures et treillis raidisseur pour les Poutrelles en Béton Armé (PBA)					
Vérification du bordereau de livraison et contrôle de la conformité de la commande et de l'origine	-	A cha	aque livraison.			
Essais mécaniques sur acier pour les PBA		Attestation NM valide.	-			
Essais physiques sur acier pour les PBA	NM 01.4.097					
Essais chimiques sur acier pour les PBA		valide.				
Essais mécaniques sur treillis raidisseurs						
Essais physiques sur treillis raidisseurs	-	-	Résultats fournisseurs, chaque 3 mois.			
Essais chimiques sur treillis raidisseurs	Annexe 9		chaque 5 mois.			
Contrôle dimensionnel des treillis raidisseurs	Allilexe 9	1 fois /	semaine / type.			
Contrôle de la masse linéique des éléments constitutifs du treillis raidisseurs		1 fois /	semaine / type.			
Aciers et armatures pour les Poutrelles en Bét	on Précontraint (	PBP)				
Vérification du bordereau de livraison et contrôle de la conformité de la commande et de l'origine	-	A cha	aque livraison.			
Essais mécaniques sur armatures pour PBP	PrEN 10138- 1/2/3/4	Résultats fournisseur et certificat de conformité à la série de normes PrEN 10138-1/2/3/4, émis par un organisme accrédité, à chaque livraison. En l'absence d'un certificat de conformité émis par un organisme accrédité, les essais mécaniques doivent être réalisés par type de produit à chaque livraison.				
Ciment (1)		· · · ·	·			
Vérification du bordereau de livraison et contrôle de la conformité de la commande et de l'origine	-	A chaque livraison.				
Essais mécaniques						
Essais physiques	NM 10.1.005	Attestation NM valide.	-			
Essais chimiques	-	valide.				
Adjuvants (2)						
Vérification du bordereau de livraison et de l'étiquette apposée au conteneur et contrôle de la conformité de la commande et de l'origine	-	-	A chaque livraison.			
Granulats						
Vérification du bordereau de livraison et contrôle de la conformité de la commande et de l'origine A chaque livraison.		aque livraison.				

Version 01 Page 15 sur 30

Teneur en eau	NM EN 1097-5	1 fois / jour / classe.		
Analyse granulométrique	NM EN 933-1	Attestation NM valide et FTP périodiques		
Equivalent de sable	NM EN 933-8		1 fois / semaine / classe / provenance.	
Propreté superficielle	NM 10.1.169		, provendince:	
Dureté (Los Angeles)	NM EN 1097-2		1 fois / 2 ans / provenance.	
Ajout (2)				
Vérification du bordereau de livraison et contrôle de la conformité de la commande et de l'origine	-	A chaque livraison.		
Contrôles et garantie par le fournisseur des performances annoncées (dont teneur en chlorures et densité)	-	-	Résultats fournisseurs chaque 6 mois.	
Eau de gâchage				
Essais de conformité à la norme en vigueur	NM EN 1008	Avant la première utilisation, puis une fois par an et en cas de doute.		

<sup>(1) :</sup> Il est recommandé de prendre des échantillons par type de ciment, une fois par semaine, et de les conserver pour les contrôler en cas de doute.

<sup>(2) :</sup> Il est recommandé de prendre des échantillons à chaque livraison et de les conserver pour pouvoir les contrôler en cas de doute.

Maitrise de la composition du béton				
Essais / Contrôle de l'élément du procédé Méthode		Fréquence		
Calcul de la teneur en chlorure du béton	Calcul NM 10.1.008	<ul> <li>- Au moment des essais initiaux pour chaque composition utilisée.</li> <li>- En cas d'augmentation de la teneur en chlorure des constituants.</li> </ul>		
Calcul du rapport eau/ciment du béton frais	Calcul NM 10.1.008	<ul> <li>Chaque jour, pour chaque composition utilisée.</li> <li>En cas de modification des constituants ou des dosages.</li> </ul>		
Essai de la Teneur en air du béton frais (si spécifié <sup>(3)</sup> )	NM EN 12350-7	<ul> <li>Chaque jour, pour chaque composition utilisée.</li> <li>En cas de modification des constituants ou dosages.</li> </ul>		
Mélange du béton frais	Contrôle visuel	- Chaque poste <sup>(4)</sup> , pour chaque malaxeur.		

<sup>(3) :</sup> spécification liée à certaines classes de durabilité vis-à-vis du gel-dégel. Si l'usine n'utilise pas d'entraineur d'air, des mesures de performances sur le béton doivent être effectués.

<sup>(4) :</sup> Période de travail effectué par une équipe (shift).

Maitrise du produit en cours de fabrication			
Essais / Contrôle de l'élément du procédé Méthode Fréquence			
Contrôle des moules et des bancs	Contrôle visuel	- Au début de chaque poste <sup>(4)</sup> .	

Version 01 Page 16 sur 30

Contrôle de la précontrainte pour les PBP		Pression manométrique au vérin, allongement ou force <sup>(6)</sup>	- 1 relevé sur une armature / cycle / moule / type d'armature.	
Contrôle avant moulage		Contrôle visuel	- Chaque jour.	
Contrôle de la mise en pla	ce du béton	Contrôle visuel	- Chaque jour.	
Contrôle de la protection d		Contrôle visuel	- Chaque jour.	
(cure) et du degré de durcissement ou de la résistance du béton		§4.2.1.3 de la NM EN 13369	- 1 fois / semaine.	
Contrôle du traitement	Vérification des conditions <sup>(9)</sup>	Procédure interne	- 1 fois par poste <sup>(4)</sup> .	
thermique, dans le cas où celui-ci est appliqué	Enregistrement du cycle	Système d'enregistrement	- 1 enregistrement par cycle.	
Résistance à la compression  - Au relâchement pour les PBP  - A la livraison pour les PBA		NM EN 15037-1	En l'absence de traitement thermique :  - <u>PBA</u> : Au moins 3 éprouvettes / semaine / unité de production (hall).  - <u>PBP</u> : Au moins 3 éprouvettes / jour / unité de production (hall).  En cas de traitement thermique :  - <u>PBP</u> : Au moins 3 éprouvettes / jour / banc.	
Relâchement des armature	es pour les PBP	Contrôle visuel	- Chaque poste (4).	

- (5) : Contrôle du bon état (usure et déformations), de la propreté et de l'huilage des pistes.
- (6) : 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.
- (7) : Contrôle de la conformité aux plans de fabrication.
- (8) : Compactage correct, absence de reprises de bétonnage non prévues et respect des consignes si ferraillage.
- (9) : en particulier, positionnement des sondes à proximité immédiate de la surface du béton et nombre de sondes conforme à la consigne.
- (10) : Vérifier l'absence de relâchement brutal par sectionnement, le relâchement simultané et progressif de toutes les armatures et le respect des consignes de sécurité.

Contrôle du produit fini				
Essais / Contrôle	Méthode	Fréquence		
Dimensions: - Longueur - Hauteur - Section transversale - Rectitude des arêtes - Positionnement des armatures - Positionnement des armatures dépassantes	Mesurage selon le §5.2.1 et le §5.2.2 de la NM EN 15037-1	- 2 poutrelles / type / semaine, en alternant les bancs à chaque fois.		
Etat de surface	Contrôle visuel selon le §5.2.3 de la NM EN 15037-1	- Chaque banc coulé.		

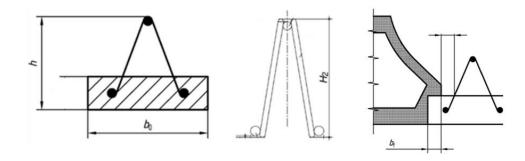
Version 01 Page 17 sur 30

Rentrée des armatures o	de précontrainte	Mesurage selon le §5.4.2. de la NM EN 15037-1	- 3 mesurages par type d'armature et au moins 5 mesurages par banc coulé.
Résistance mécanique pendant les situations transitoires	Essai de résistance à la flexion (charge de rupture et flèche si applicable)	Annexe H de la NM EN 15037-1 et Annexe 10 des présentes	<ul> <li>Essai de type initial sur chaque type de poutrelles, après lancement de la première production ou en cas de modification importante du type de raidisseur à treillis ou de la méthode de fabrication.</li> <li>Suivi périodique pendant la fabrication, à l'âge de livraison, sur une poutrelle de chaque hauteur, à</li> </ul>
	Résistance à l'effort tranchant par essai de cisaillement, si applicable	règles	chaque fois une poutrelle avec un type d'armature différent (pour les poutrelles sans raidisseur à treillis, une fois tous les 20 jours de fabrication* et pour les poutrelles avec raidisseur à treillis, une fois tous les semestres).

<sup>\*</sup> Cette fréquence ne s'applique pas aux poutrelles sans treillis raidisseurs, dont les valeurs de calcul de la résistance mécanique, obtenues par le calcul, ont été vérifiées conformément aux paragraphes correspondants de la norme NM EN 1992-1-1. Pour ce cas, la fréquence appliquée sera identique à celle des poutrelles avec treillis raidisseurs, c'est-à-dire une fois tous les semestres.

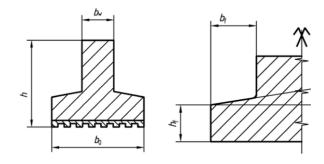
Un type de poutrelle englobe des éléments fabriqués suivant un même procédé de fabrication et respectant les critères suivants :

➤ Dans le cas des poutrelles en béton armé : mêmes dimensions (hauteur de la poutrelle (h), largeur du talon (b₀) et largeur d'appui (bf) ; même hauteur du raidisseur (H₂)), même diamètre du filant supérieur, même diamètre des filants inférieurs et mêmes diamètres des diagonales.



Dans le cas des poutrelles en béton précontraint : mêmes dimensions (hauteur de la poutrelle (h), largeur du talon  $(b_0)$ , largeur âme  $(b_w)$ , hauteur d'appui  $(h_f)$ , largeur d'appui  $(b_f)$ ); même nombre, position et diamètre des armatures actives et mêmes nature et position des armatures passives éventuelles.

Version 01 Page 18 sur 30



Version 01 Page 19 sur 30

# **ANNEXE 6:** EXIGENCES RELATIVES AU SYSTEME QUALITE

L'audit effectué dans le cadre de la marque NM poutrelles en béton armé et précontraint pour systèmes de planchers à poutrelles et entrevous, a pour objectif de vérifier que le demandeur/titulaire :

# 1 - Maîtrise la conception et les procédés de fabrication, notamment :

- Dispose d'instructions de travail documentées et mises à jour définissant la façon de fabriquer et de contrôler les produits à certifier ;
- Procède au pilotage des opérations et maîtrise les caractéristiques appropriées du produit ;
- Assure le bon fonctionnement des installations et des équipements de production (dispositifs de stockage, dispositifs de dosage, malaxeurs et moules, équipements de mise en précontrainte, etc.) ;
- Assure la conformité des produits fabriqués et des plans de pose par rapport au cahier de portées limites ou notes de calcul validés par un bureau de contrôle agréé;
- Définit les critères de compétence du personnel intervenant dans la fabrication et le contrôle des produits présentés/admis à la marque NM, et entreprend les actions permettant d'acquérir les compétences nécessaires.

# 2 - Effectue des contrôles et essais, à savoir :

- Contrôles et essais à la réception, si des matières premières sont utilisées dans la fabrication des produits finis objet de la certification ;
- Contrôles et essais en cours de fabrication, si les produits intermédiaires nécessitent un contrôle ;
- Contrôles et essais finals, conformément aux règles de certification NM;
- Le demandeur/ titulaire doit conserver des enregistrements relatifs à tous les contrôles et essais effectués.

# 3 - Maîtrise les équipements de contrôle, de mesure et d'essais :

- Identifie, étalonne et vérifie tous les équipements et dispositifs de contrôle, de mesure et d'essai ayant une incidence sur la qualité du produit objet de la certification. Lorsque l'étalonnage sous-traité concerne la machine de flexion, le demandeur/titulaire doit s'assurer que le laboratoire sous-traitant est accrédité pour la réalisation de cette opération.
- S'assure que l'équipement de contrôle, de mesure et d'essai respecte la précision et la fidélité nécessaires ;
- S'assure que l'équipement de contrôle, de mesure et d'essai est protégé contre les manipulations qui invalideraient les résultats d'étalonnage.

# **4 - Identifie l'état des contrôles et essais effectués sur les produits**, c'est à dire :

- Utilise des moyens (marquages, étiquettes, etc.) qui identifient l'état de contrôle du produit (conforme, non conforme, en attente).

Version 01 Page 20 sur 30

# 5 - Maîtrise les produits non conformes :

- Dispose des procédures documentées et mises à jour lui permettant d'assurer que le produit qui n'est pas conforme aux exigences spécifiées est identifié et adéquatement traité pour éviter qu'il soit commercialisé sous la marque NM.

#### 6 - Maîtrise les actions correctives :

Dispose de procédures documentées et mises à jour lui permettant :

- D'identifier les causes des non-conformités détectées sur le produit ;
- D'identifier les causes de toute plainte ou contestation ;
- De mettre en œuvre les actions correctives nécessaires pour éviter leur renouvellement ;
- D'effectuer des contrôles pour assurer l'efficacité des actions entreprises.

# 7 - Maintient la qualité des produits après les contrôles et essais finals par la mise en place des moyens de manutention, stockage, conditionnement et livraison, à savoir :

- Des méthodes et des moyens de manutention qui empêchent l'endommagement ou la détérioration du produit avant l'utilisation ou la livraison ;
- Des lieux de stockage adéquats pour préserver la qualité du produit ;
- La maîtrise des procédés d'emballage, de conservation et de marquage ;

## 8 - Maîtrise les documents :

Dispose d'une procédure documentée et mise à jour lui permettant :

- D'approuver les documents quant à leur adéquation avant diffusion ;
- De revoir, mettre à jour si nécessaire et d'approuver de nouveau les documents ;
- D'assurer que les modifications et le statut de la version en vigueur des documents sont identifiés ;
- D'assurer la disponibilité sur les lieux d'utilisation des versions pertinentes des documents applicables ;
- D'assurer que les documents restent lisibles et facilement identifiables ;
- D'assurer que les documents d'origine extérieure sont identifiés et que leur diffusion est maîtrisée ;
- D'empêcher toute utilisation non intentionnelle de documents périmés, et les identifier de manière adéquate s'ils sont conservés dans un but quelconque.

# 9 - Conserve des enregistrements relatifs à la qualité :

Dispose de procédures documentées et mises à jour pour l'identification, la collecte, l'indexage, le classement, l'archivage et la destruction de tous les enregistrements relatifs à la qualité.

Version 01 Page 21 sur 30

# ANNEXE 7 : MODELE DE LA DEMANDE DU DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NM

### MONSIEUR LE DIRECTEUR DE L'ORGANISME MANDATE

<u>O B J E T</u>: Demande d'attribution du droit d'usage de la marque NM pour les poutrelles en béton armé/précontraint pour les systèmes de planchers à poutrelles et entrevous

P.J: Dossier technique.

J'ai l'honneur de vous demander l'autorisation d'usage de la marque NM pour poutrelles en béton armé/précontraint pour systèmes de planchers à poutrelles et entrevous pour les produits suivants :

......Sise à ......Sise à .....

# Je m'engage à :

- respecter les règles générales de la marque NM et les règles particulières de la marque NM Poutrelles en béton armé et précontraint pour systèmes de planchers à poutrelles et entrevous,
- observer toutes les spécifications des normes marocaines applicables aux produits objet de ma demande;
- réserver la dénomination de la fabrication présentée à la certification aux seuls produits conformes aux normes ;
- revêtir de la marque NM, les produits admis à la marque et eux seuls, obligatoirement et sans équivoque, dans les conditions fixées par les règles particulières relatives à la marque NM Poutrelles en béton armé et précontraint pour systèmes de planchers à poutrelles et entrevous;
- exercer les contrôles de fabrication qui m'incombent au titre des règles particulières relatives à la marque NM Poutrelles en béton armé et précontraint pour systèmes de planchers à poutrelles et entrevous;
- mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour garantir en permanence la conformité des produits concernés aux normes marocaines applicables ;
- déclarer à l'IMANOR toute modification de mes installations, ou de mon système qualité pouvant affecter la conformité de mes produits après leur admission à la marque NM;
- enregistrer les résultats de mes contrôles et les mettre à la disposition des auditeurs de l'IMANOR et leur faciliter la tâche dans l'exercice de leurs fonctions;
- m'acquitter des frais relatifs à l'acquisition et au maintien du droit d'usage de la marque NM.

Je vous prie de bien vouloir agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes sentiments distingués.

Date, Cachet et Signature du demandeur

Version 01 Page 22 sur 30

.

·

# **ANNEXE 8:** CONTENU DU DOSSIER TECHNIQUE

Fiche de renseignement concernant l'entreprise

Nom et qualité du représentant légal

# a. Objet de la demande

N° Id Fiscal

**Affiliation CNSS** 

-	Raison sociale	:
-	Adresse du siège social	·
-	Adresse de la Centrale	1
-	Pays	
-	Téléphone	
-	Email	
_	N° Reg Cce	:
	_	

- Liste des différents types de produits pour lesquels le droit d'usage de la marque NM est demandé présentés par banc ou unité de production.
- Description, dimensions nominales, type d'armature et désignation de chaque type de produit objet de la demande de certification. (Joindre les schémas cotés au format A4).

Appellation	Dimensions de la poutrelle		Dimensions de la feuillure d'appui		Nb. et diamètre des aciers	Résistance caractéristiques	Classe	
du produit PBP	Hauteur h	Largeur talon b <sub>0</sub>	Largeur âme b <sub>w</sub>	Largeur d'appui b <sub>f</sub>	Hauteur d'appui h <sub>f</sub>	de précontrainte	du béton à 28 jours	d'exposition

Appellation	Dimensions de la poutrelle		Dimensions de la feuillure d'appui		Diamètre des aciers (sup., inf. & diagonales)		Résistance caractéristiques	Classe		
du produit PBA	Hauteur h	Largeur talon b <sub>0</sub>	Hauteur raidisseur H <sub>2</sub>	Largeur d'appui b <sub>f</sub>	-	Sup.	Inf.	Diag.	du béton à 28 jours d'exposition	•
									_	
				·						

- Document Technique d'application du système de plancher (conformément au chapitre 8 de la norme NM EN 15037) incluant les valeurs d'utilisation pour les

Version 01 Page 23 sur 30

- montages courants ainsi que les dispositions parasismiques appliquées, accompagné d'un agrément en vigueur du bureau de contrôle.
- Durée de mise en application du système d'autocontrôle des produits présentés à la marque NM.
- Situation géographique de l'usine de fabrication des produits présentés à la marque NM et s'il y a lieu, la situation des autres usines de fabrication des mêmes types de produits.

## b. Définition de la fabrication

- Description des matières premières utilisées,
- Description des différents postes de fabrication :
  - Moyens de production : centrale à béton moules ou bancs traitement thermique - etc.
  - Mise en œuvre : description des dispositions prises pour les manutentions, le stockage, le transport
  - o Identification : marque et références commerciales, moyens d'identification.
  - Production moyenne mensuelle par type de produits (en mètres linéaires).

## c. Plan et moyens de contrôle de la fabrication

- Manuel du contrôle de fabrication en usine ;
- Description du plan de contrôle ;
- Description du laboratoire de contrôle.

# d. Traçabilité métrologique de l'équipement de flexion utilisé pour le contrôle de conformité sur site :

- Un programme d'étalonnage complet, comprenant le dernier rapport d'étalonnage émis par un laboratoire accrédité, datant de moins de 12 mois.
- Un relevé détaillé des essais de flexion effectués par l'équipement de flexion au cours de la période suivant le dernier étalonnage.
- Un plan de maintenance préventive de l'équipement de flexion, le cas échéant.
- Une fiche de vie exhaustive de l'équipement de flexion.

Version 01 Page 24 sur 30

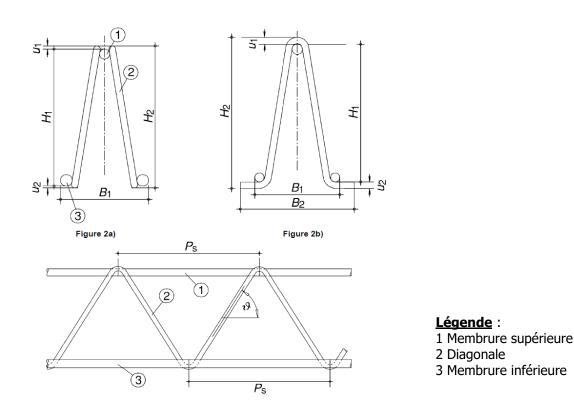
# **ANNEXE 9: EXIGENCES RELATIVES AUX TREILLIS RAIDISSEURS**

# 1. Désignation des treillis raidisseurs

Les treillis raidisseurs (cf. figure ci-dessous) doivent être désignés avec les informations suivantes :

- La désignation de la forme du produit et/ou du nom du produit (treillis raidisseur) ;
- La hauteur de calcul du treillis raidisseur ;
- Les dimensions nominales de la membrure supérieure, de la diagonale, de la membrure inférieure ;
- La(les) classe(s) technique(s) de l'(des) acier(s) pour la membrure supérieure, la diagonale, la membrure inférieure.

NOTE : Les treillis raidisseurs peuvent être décrits en utilisant les indications données dans la figure ci-dessous ou par un dessin complètement coté et il convient de les identifier par la référence de l'utilisateur



**Figure 1**: Hauteur (H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>), largeur (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>), longueur d'about (u<sub>1</sub>, u<sub>2</sub>) et pas des diagonales (P<sub>s</sub>) d'un treillis raidisseur

Version 01 Page 25 sur 30

# 2. Caractéristiques géométriques et masse linéique

# 2.1. Éléments constitutifs des treillis raidisseurs :

Diam No.	Cla	sse	Aire nominale de la		
Diamètre nominal (d)	LOESUN_/   LOESUN_/   COCT		section transversale $(S_n)$	Masse linéique nominale	
4	X a		12,6	0,099	
4,5	X a		15,9	0,125	
5	X a	X	19,6	0,154	
5,5	X	X	23,8	0,187	
6	Х	X	28,3	0,222	
6,5	Х	X	33,2	0,260	
7	X	X	35,8	0,302	
7,5	X	X	44,2	0,347	
8	X	X	50,3	0,395	
8,5	X	X	56,7	0,445	
9	X	X	63,6	0,499	
9,5	X	X	70,9	0,556	
10	X	X	78,5	0,617	
11	X	X	95	0,746	
12	Х	X	113	0,888	
13	Х	X	133	1,04	
14	Х	X	154	1,21	
16	X	X	201	1,58	

<sup>&</sup>lt;sup>a</sup> : Les aciers soudables pour béton armé de diamètres nominaux de 4 mm à 5 mm, de classes techniques Fe500-2 sont disponibles seulement avec une surface lisse.

## 2.2. Masse linéique:

Les treillis raidisseurs doivent respecter les valeurs de la masse linéique nominale des éléments constitutifs des treillis raidisseurs spécifiées dans le Tableau précédent.

Pour les diamètres nominaux inférieurs à 5 mm, l'écart admissible par rapport à la masse linéique nominale est de  $\pm 7.5$  %.

Pour les diamètres nominaux supérieurs ou égaux à 5 mm, l'écart admissible par rapport à la masse linéique nominale est de :

- $\pm$  7% si 5  $\leq$  d  $\leq$  12
- $\pm 6\% \text{ si } 13 \le d \le 16$

# 3. Soudabilité et composition chimique

La soudabilité est déterminée par deux caractéristiques, conformément à la norme marocaine NM 01.4.097 :

Version 01 Page 26 sur 30

- Le carbone équivalent ;
- Les limites relatives aux teneurs en certains éléments.

# 4. Caractéristiques de traction

Les caractéristiques mécaniques en traction doivent être conformes aux exigences du Tableau suivant :

Classe technique des constituants	Configuration de surface	Limite apparente d'élasticité R <sub>e</sub> (MPa)	R <sub>m</sub> /R <sub>e</sub> Min	Pourcentage d'extension totale à la force maximale A <sub>gt</sub> (%)
FeE500	Lisse	500		2,0 a
FeE500-2	Empreinte - Verrous	500	1,05 b	2,5 <sup>c</sup>
FeE500-3	Empreinte - Verrous	500	1,08 <sup>d</sup>	5,0 <sup>e</sup>

<sup>&</sup>lt;sup>a</sup> 1,5 % pour les diamètres nominaux de 4 mm à 4,5 mm.

# 5. Force de cisaillement des assemblages soudés

La valeur spécifiée de la force de cisaillement d'un point de soudure dans un treillis raidisseur, Fw, doit être une valeur minimale. La valeur minimale spécifiée de  $F_w$  ne doit pas être inférieure la plus faible des valeurs ci-après :

- 
$$F_w \ge 0.25 \times R_{eCh} \times A_{Ch}$$
  
ou

-  $F_w \ge 0.6 \times R_{eDi} \times A_{Di}$ 

Pour l'évaluation du résultat d'essai pour la force de cisaillement, il est nécessaire d'enregistrer combien de points de soudure ont été chargés et se sont rompus au même moment.

## 6. Dimensions des treillis raidisseurs :

## Configurations

Lorsque des fils sont soudés l'un à l'autre, ils doivent respecter la prescription  $d_{min}/d_{max}$  supérieur à 0,3.

Si des feuillards métalliques sont soudés aux fils, la limitation suivante doit s'appliquer :  $t_s \ge 0.15d$ , avec :

Version 01 Page 27 sur 30

<sup>&</sup>lt;sup>b</sup> 1,03 pour le diamètre nominal 5 mm.

<sup>&</sup>lt;sup>c</sup> 2,0 % pour le diamètre nominal 5 mm.

<sup>&</sup>lt;sup>d</sup> 1,05 pour le diamètre nominal 5 mm.

e 4,0 % pour le diamètre nominal 5 mm.

- d est le diamètre nominal de la diagonale ;
- t<sub>s</sub> est l'épaisseur du feuillard métallique.

# Dimensions et tolérances sur les dimensions

Les longueur, hauteur, largeur et pas nominaux des treillis raidisseurs doivent être convenus au moment de l'appel d'offres et de la commande.

Les tolérances de fabrication maximales doivent être comme suit :

```
Longueur (L): \pm 40 mm si L \leq 5,0 m; \pm 0,8 % si L > 5,0 m; 
- Hauteur (H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>): \pm 7,5 mm; 
- Pas (P<sub>s</sub>): \pm 2,5 mm;
```

La longueur d'about maximale peut-être convenue au moment de l'appel d'offres et de la commande.

# 7. Adhérence et caractéristiques de forme

Les verrous et les empreintes doivent respecter les exigences de la norme NM 01.4.097.

Version 01 Page 28 sur 30

#### ANNEXE 10: PROCEDURE D'ESSAI DE FLEXION

La résistance mécanique en phase transitoire est vérifiée conformément au 4.3.3 et à l'Annexe H de la norme NM EN 15037-1, selon les modalités suivantes :

Les paliers de mise en charge sont définis dans les tableaux ci-dessous :

Charge P en % de Po	Durée en s				
10	30				
Retrait de la charge	30				
25	30				
50	30				
75	30				
100	30				
Retrait de la charge et mesure de la flèche résiduelle dans le cas des poutrelles à treillis raidisseurs					
Après 5 à 10min sans charge, la poutrelle doit être chargée en utilisant la même vitesse de chargement que précédemment	Jusqu'à rupture				

Pour les machines ne permettant pas d'appliquer une rampe continue au-delà du palier de 100%, des paliers de 60 s peuvent être appliqués par pas de 5 %. Dans ce cas la valeur de rupture à retenir est celle correspondant au dernier palier entièrement tenu.

Entre deux paliers, la vitesse de montée en charge n'est pas limitée autrement que par la capacité de la machine, en particulier il n'est pas requis d'appliquer la vitesse correspondant à la rampe spécifiée après 100 %, qui serait trop lente (elle correspond à la montée en charge moyenne des paliers eux-mêmes)

La durée totale des paliers doit être respectée. Dans le cas où la machine d'essai ne permettrait pas de réaliser les premiers paliers de chargement, la charge minimale doit être maintenue pendant une durée correspondant à la durée cumulée de tous les paliers de chargement inférieurs. Cette charge minimale doit toutefois être inférieure ou égale à 50 % de P<sub>0</sub>.

Version 01 Page 29 sur 30

# **ANNEXE 11 :** TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE LES CLASSES D'EXPOSITION DU BETON SELON LA NORME NM 10.1.008 ET LA NORME EN 206+A2

Désignation de la classe d'exposition selon la norme NM 10.1.008	Désignation de la classe d'exposition selon la norme EN 206+A2					
Aucun risque de corrosion ni d'attaque						
Х0	X0					
Corrosion induite par carbonatation						
XCA1	XC1, XC2					
XCA2	XC3, XC4					
Corrosion induite par les chlorures, ayant une origine autre que marine						
XCL	XD1, XD2					
Corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer						
XM1	XS1					
XM2	XS2, XS3					
Attaque gel/dégel avec ou sans agent de déverglaçage						
XG1	XF1, XF2					
XG2	XF3, XF4					
Attaque chimique						
XA1	XA1					
XA2	XA2					
XA3	XA3					

Version 01 Page 30 sur 30