

MINISTÈRES DE L'URBANISME  
ET DU LOGEMENT,  
DES TRANSPORTS  
(TRANSPORTS TERRESTRES, ROUTES  
VOIES NAVIGABLES, BASES AÉRIENNES)  
ET DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DE LA QUALITÉ DE LA VIE

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE  
FINANCES ET BUDGET

*Commission centrale des marchés.  
Groupe permanent d'études  
des marchés de travaux (GPÉM/T)*

*Direction des affaires économiques  
et internationales.*

# MARCHÉS PUBLICS

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES  
applicables aux marchés publics de travaux  
passés au nom de l'État.**

**FASCICULE N° 4**

**FOURNITURE D'ACIERS**

TITRE II  
ARMATURES A HAUTE RÉSISTANCE  
POUR CONSTRUCTIONS EN BÉTON PRÉCONTRAIT  
PAR PRÉ- OU POST-TENSION

**Document annexé à l'arrêté du 30 mai 2012**

Tous renseignements ou observations au sujet du présent fascicule doivent être adressés :

- soit au secrétariat général de la commission centrale des marchés, 41, quai Branly, 75700 Paris (Tél. : 550.71.11 - poste 71.85) ;

- soit au secrétariat du G.P.E.M.-T., Conseil Général des Ponts et Chaussées, ministère de l'urbanisme et du logement, 246, boulevard Saint-Germain, 75007 Paris (Tél. : 544.39.93 - poste 40.14) ;

- soit au secrétariat de la Commission interministérielle d'homologation et de contrôle des armatures en acier à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post-tension, Laboratoire central des ponts et chaussées, 58, boulevard Lefebvre, 75732 Paris Cedex (Tél. : 532.31.79).

ULTE 83, 14 *quater*. - I.

Page laissée intentionnellement blanche

## SOMMAIRE GÉNÉRAL

|   | Pages |
|---|-------|
| - Avertissement   | 5     |
| - Fascicule 4 - Titre II du C.C.T.G.-Travaux (Armatures en acier à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post-tension)   | 7     |
| - Décret n° 83-252 du 29 mars 1983 relatif aux procédures d'homologation ou d'agrément technique applicables aux marchés publics de travaux, et instituant trois procédures concernant respectivement les liants hydrauliques, les armatures pour béton armé et les armatures à haute-résistance de précontrainte | 41    |
| - Arrêté interministériel créant la commission interministérielle d'homologation et de contrôle   | 45    |
| - Arrêté ministériel approuvant le règlement de l'homologation et du contrôle   | 49    |
| - Règlement de l'homologation et du contrôle  | 51    |
| - Rapport de présentation du fascicule 4 - Titre II   | 61    |
| - Renseignements sur la Commission Centrale des Marchés et sur le GPEM/Travaux  | 61    |

Page laissée intentionnellement blanche

MINISTÈRES : DE L'URBANISME ET DU LOGEMENT ; DES TRANSPORTS ;  
DE L'ENVIRONNEMENT. - TEXTES OFFICIELS

Classement

N° du texte

**136-0**

**(83-14 quater)**

**Avertissement**

Le décret n°83-251 du 29 mars 1983 modifiant la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux et approuvant divers fascicules a notamment approuvé le fascicule n° 4, titre II, dont la rédaction a été confiée à la commission interministérielle d'agrément rattachée au ministère de l'urbanisme et du logement, direction des affaires économiques et internationales.

Le nouveau fascicule soumis au groupe permanent d'étude des marchés de travaux (G.P.E.M.-T.) puis à la section technique de la Commission Centrale des Marchés est issu des travaux de cette commission d'agrément.

Les dispositions du décret précité - en ce qui concerne le fascicule n° 4, titre II - sont applicables aux marchés pour lesquels la consultation sera engagée à compter du 1<sup>er</sup> juin 1983 (article 8 du décret).

\*  
\*  
\*

Seul le « texte » du fascicule du C.C.T.G. est approuvé par décret ; les « commentaires qui sont selon les cas des instructions, des recommandations ou des informations, sont publiés sous la responsabilité de la Commission Centrale Marchés (section technique et G.P.E.M.-Travaux).

Page laissée intentionnellement blanche

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES**  
**applicables aux marchés publics de travaux**

## FASCICULE N° 4

### FOURNITURE D'ACIERS

#### TITRE II

ARMATURES EN ACIER À HAUTE RÉSISTANCE  
POUR CONSTRUCTIONS  
EN BÉTON PRÉCONTRAIT PAR PRÉ OU POST-TENSION

#### TABLE DES MATIÈRES

| ARTICLES | LIBELLÉ DES ARTICLES   |
|----------|--|
|          | <b>Observations préliminaires</b>  |
|          | <b>SECTION I</b>   |
|          | <b>Conditions générales</b>  |
| 1        | <i>Objet et domaine d'application du fascicule</i>                                   |
| 2        | <i>Choix des armatures</i>   |
| 3        | <i>Spécifications des armatures</i>  |
| 4        | <i>Contrôle de conformité aux spécifications</i>                                     |
| 5        | <i>Conditions de livraison</i>   |
| 6        | <i>Vérification de l'intégrité des armatures</i>                                     |
|          | <b>SECTION II</b>  |
|          | <b>Fils tréfilés à froid en acier<br/>à haute résistance pour béton précontraint</b> |
| 7        | <i>Définitions</i>   |
| 8        | <i>Caractères géométriques</i>   |
| 9        | <i>Valeurs spécifiées des caractères</i>   |
| 10       | <i>Caractères technologiques</i>   |
| 11       | <i>Désignation des fils tréfilés à froid</i>   |
| 12       | <i>Conditions de livraison</i>   |

### **SECTION III**

#### **Fils trempés et revenus en acier à haute résistance pour béton précontraint**

- 13 *Définitions*
- 14 *Caractères géométriques*
- 15 *Valeurs spécifiées des caractères*
- 16 *Caractères technologiques*
- 17 *Désignation des fils trempés et revenus*
- 18 *Conditions de livraison*

### **SECTION IV**

#### **Barres en acier à haute résistance pour béton précontraint**

- 19 *Définitions*
- 20 *Caractères géométriques*
- 21 *Valeurs spécifiées des caractères*
- 22 *Caractères technologiques*
- 23 *Désignation des barres*
- 24 *Conditions de livraison*

### **SECTION V**

#### **Torons en acier à haute résistance pour béton précontraint**

- 25 *Définitions*
- 26 *Caractères géométriques*
- 27 *Valeurs spécifiées des caractères*
- 28 *Caractères technologiques*
- 29 *Désignation des torons*
- 30 *Conditions de livraison*

### **SECTION VI**

#### **Unités de précontrainte « prête à l'emploi » fabriquées dans les usines de façonnage**

- 31 *Définitions*
- 32 *Fabrication des unités de précontrainte « prêtes à l'emploi »*
- 33 *Agrément des usines de façonnage*
- 34 *Conservation des unités de précontrainte*
- 35 *Conditions de livraison des unités de précontrainte*

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GENERALES****FASCICULE N° 4- TITRE II**

ARMATURES EN ACIER À HAUTE RÉSISTANCE POUR CONSTRUCTIONS EN BÉTON  
PRÉCONTRAIT PAR PRÉ OU POST-TENSION

**Observations préliminaires**

Les commentaires n'ont aucun caractère contractuel. Ils ont pour objet essentiel d'expliquer, en tant que de besoin, les dispositions du texte, de rappeler des dispositions reprises du C.C.A.G. ou d'autres fascicules du C.C.T.G. et de faciliter la rédaction des cahiers des clauses techniques particulières.

Les dispositions qu'ils contiennent ne peuvent donc prendre un caractère contractuel que dans la mesure où elles sont reprises explicitement dans le cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.).

**SECTION I****Conditions générales**

## Article 1.

*Objet et domaine d'application du fascicule.*

Pour l'usage de ces armatures dans certaines conditions spécifiques (haubans, tirants d'ancrage, tuyaux, usages provisoires...) et dans l'attente d'homologations ou d'autorisations concernant ces emplois, il y a lieu de porter les prescriptions appropriées dans le C.C.T.P.

## Article 2

**Choix des armatures**2.1. - *Armatures homologuées*

Le terme « *homologué* » utilisé ici et dans la suite du texte est une abréviation correspondant à l'expression « *homologation avec contrôle* » retenue par le Conseil des Communautés Européennes ; l'expression « *homologation avec contrôle* » se substitue au terme « *agrément* » utilisé dans les textes antérieurs.

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES

### FASCICULE N° 4 - TITRE II

ARMATURES EN ACIER À HAUTE RÉSISTANCE POUR CONSTRUCTIONS  
EN BÉTON PRÉCONTRAIT PAR PRÉ OU POST-TENSION

#### Observations Préliminaires

L'entrepreneur titulaire d'un marché de travaux comprenant la fourniture et la mise en œuvre d'armatures en acier pour béton précontraint (dites armatures de précontrainte) doit, dans ses conventions avec le producteur ou avec le fournisseur d'armatures, imposer à ce dernier toutes les obligations résultant du présent fascicule.

#### SECTION I

##### Conditions générales

##### Article 1

##### Objet et domaine d'application du fascicule.

Le présent fascicule est applicable aux travaux de génie civil et de bâtiment. Il définit les conditions auxquelles doivent satisfaire les armatures de précontrainte en acier à haute résistance utilisées dans les ouvrages et les constructions en béton précontraint.

Les armatures utilisées sont caractérisées par :

- *leur catégorie* : elles peuvent appartenir à l'une des catégories suivantes :
  - filés tréfilés à froid,
  - filés trempés et revenus,
  - torons,
  - barres.
- *leur qualité* : définie par les caractères géométriques, mécaniques et technologiques.

##### Article 2

##### Choix des armatures

##### 2.1. - Armatures homologuées.

Les armatures utilisées dans les ouvrages en béton précontraint doivent bénéficier d'une homologation avec contrôle délivrée par le ministère de l'Urbanisme et du Logement sur proposition de la commission interministérielle instituée par le décret rendant obligatoire le présent titre II du fascicule 4 du cahier des clauses techniques générales.

Les homologations de même que les autorisations peuvent spécifier des limitations d'emploi ou mentionner des aptitudes particulières ; le C.C.T.P. précise, dans la mesure utile, l'application de ces limitations ou aptitudes aux ouvrages concernés.

## 2.2. - *Armatures non homologuées.*

L'emploi d'armatures non homologuées ne peut être absolument interdit sous peine de freiner l'innovation. Mais l'emploi de telles armatures doit être accompagné de précautions qui impliquent l'intervention de la commission d'homologations et de contrôle et de son président.

Les conditions d'autorisation de fourniture et d'emploi sont telles que l'utilisation de ces armatures n'entraîne pas de risque important pour l'utilisateur.

2.2.2. - L'autorisation d'emploi peut être demandée par un maître d'œuvre dans le but d'expérimenter des armatures nouvelles ou encore peu connues en France. La demande préparée par l'entrepreneur doit être justifiée par des essais de laboratoire et des références suffisamment nombreux et précis. Les résultats de l'expérimentation sont portés à la connaissance de la commission d'homologation et de contrôle qui peut exiger des essais complémentaires analogues aux essais d'homologation ou d'autorisation de fourniture.

## Article 3.

### **Spécifications des armatures.**

#### 3.1. - *Caractères des armatures.*

La liste des normes françaises en vigueur et des modes opératoires figure en annexe au règlement de l'homologation et du contrôle.

##### 3.1.1. - *Caractères géométriques*

Le diamètre nominal et la section nominale constituent des repères quantifiés par les spécifications relatives à chaque catégorie d'armature (art. 8, 14, 20 et 26) : les diamètres et sections mesurés doivent être situés dans les fourchettes définies par les valeurs nominales affectées des tolérances.

## *2.2 - Armatures non homologuées.*

Exceptionnellement les maîtres d'œuvre ont la faculté d'utiliser des armatures non homologuées à condition d'une part qu'elles aient fait l'objet soit d'une autorisation de fourniture, soit d'une autorisation d'emploi, et d'autre part qu'elles soient soumises au préalable à un contrôle de conformité exécuté dans les conditions définies en 4-2 ci-après.

### *2.2.1. - Autorisation de fourniture d'armatures en voie d'homologation.*

Lorsqu'une autorisation de fourniture d'armatures en voie d'homologation a été accordée à un producteur, pour une durée limitée, par le président de la commission interministérielle visée en 2.1., dans les conditions fixées par le règlement de l'homologation et du contrôle, les armatures visées par l'autorisation de fourniture peuvent être utilisées dans les mêmes conditions que les armatures homologuées sous réserve des limitations éventuelles d'emploi indiquées dans la décision d'autorisation de fourniture adressée au producteur par le président de la commission.

### *2.2.2. - Autorisation d'emploi d'armatures dont la procédure d'homologation n'est pas engagée par le producteur.*

L'emploi d'armatures de précontrainte fournies par un producteur qui n'a pas engagé la procédure d'homologation peut être autorisé, pour un ouvrage (ou une série d'ouvrages) déterminé(e), par le président de la commission interministérielle visée à l'article 2.1.

Les armatures bénéficiant d'une autorisation d'emploi sont utilisées dans les conditions fixées par la décision d'autorisation d'emploi.

Ces armatures ne peuvent être mises en œuvre que dans l'ouvrage (ou la série d'ouvrages) pour lequel (laquelle) l'autorisation a été accordée.

## Article 3

### **Spécification des armatures.**

#### *3.1. - Caractère des armatures.*

Une armature de précontrainte est définie par des caractères géométriques, mécaniques et technologiques. Ces caractères sont définis et mesurés conformément aux normes françaises, ou, à défaut, aux modes opératoires, en vigueur au moment de la signature du contrat.

##### *3.1.1. Caractères géométriques*

Les armatures sont désignées par leur diamètre nominal ou leur section nominale (cas des armatures dont la section n'est pas circulaire).

Dans les cas où ce caractère n'est pas suffisant pour définir la forme de l'armature, les compléments nécessaires sont apportés par les paramètres appropriés précisés dans chaque section relative à une catégorie d'armature.

### 3.1.2. - *Caractères mécaniques.*

Considérer la section nominale au lieu de la section réelle revient à considérer les forces réelles et non les contraintes réelles de l'armature correspondant au caractère considéré, même lorsque la valeur du caractère considéré est exprimée en contrainte.

Dans l'attente de l'établissement de normes françaises les caractères  $f_r$ ,  $F_r$ ,  $f_e$ ,  $F_e$ ,  $\epsilon_{Fr}$  et  $Z$  sont mesurés conformément au mode opératoire du L.C.P.C. relatif aux essais de traction des fils, barres et torons.

#### 3.1.2.1.

#### 3.1.2.2.

3.1.2.3. - Alors que l'allongement était, conformément aux précédents règlements, mesurés sur l'éprouvette après rupture, il est désormais prescrit de le mesurer sur la courbe efforts-déformations à l'abscisse correspondant au maximum de la charge.

Cet allongement correspond à la somme de la déformation élastique et de la déformation plastique répartie sur toute la longueur de l'éprouvette soumise à l'essai. Il représente donc la capacité de déformation totale de l'armature avant que ne soit engagé le processus de déformation plastique localisée (striction), qui conduit à la rupture. Il est d'un grand intérêt pour la sécurité des ouvrages, et notamment pour éviter des ruptures prématurées d'armatures, que les aciers aient un grand allongement  $\epsilon_{Fr}$ .

#### 3.1.2.4.

Le coefficient de striction  $\zeta$  est noté  $Z$  dans les textes antérieurs.

#### 3.1.2.5.

La commission d'homologation et de contrôle visée à l'article 2 peut exiger des essais de plus longue durée.

### 3.1.3. *Caractères technologiques*

3.1.3.1. Par l'expression « défaut préjudiciable à l'emploi » on entend essentiellement tout défaut susceptible de provoquer une rupture prématurée à la mise en tension des armatures ou une rupture différée de l'armature tendue.

### 3.1.2. *Caractères mécaniques*

Les caractères mécaniques considérés sont les suivants, étant précisé que les contraintes de traction simple sont calculées en divisant la force correspondant au caractère mesuré par la section nominale de l'armature.

3.1.2.1. La résistance à la traction, contrainte désignée par le symbole  $f_r$  ou la charge maximale désignée par le symbole  $F_r$  que supporte l'éprouvette dans l'essai de traction jusqu'à la rupture.

3.1.2.2. La limite conventionnelle d'élasticité à 0,1 p. 100 contrainte désignée par le symbole  $f_e$ , ou la charge à la limite conventionnelle d'élasticité, à 0,1 p. 100, désignée par le symbole  $F_e$ .

La charge à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,1 p. 100 est définie expérimentalement comme l'ordonnée du point d'intersection du diagramme effort (en ordonnées) - déformations relatives - (en abscisses), avec la droite passant par le point d'ordonnée nulle et d'abscisse 0,1 p. 100 et dont la pente est de 200 000 N par mm<sup>2</sup>.

3.1.2.3. L'allongement sous charge maximale, désigné par le symbole  $\epsilon_{F_r}$  ( $\epsilon_{F_r}$  est l'allongement relatif de l'éprouvette lorsque la charge est maximale.)

3.1.2.4. Le coefficient de striction, désigné par le symbole  $\zeta$  ( $\zeta$  est la réduction relative de l'aire de la section droite de l'éprouvette dans la section de rupture dans l'essai de traction).

3.1.2.5. La relaxation isotherme, désignée par le symbole  $\rho$ , définie comme la perte relative de tension que subit, au cours du temps, à une température de  $20^\circ \pm 1^\circ \text{C}$ , une éprouvette initialement tendue et maintenue à longueur constante.  $\rho$  est spécifiée pour des tensions initiales  $F$  prises égales à  $0,6 F_r$ ,  $0,7 F_r$  et  $0,80 F_r$ ,  $F_r$  étant la moyenne des charges maximales des deux éprouvettes contiguës à l'éprouvette soumise à l'essai de relaxation.

Les aciers à relaxation normale, désignés par le symbole « RN » et les aciers à très basse relaxation, désignés par le symbole « TBR » sont caractérisés par leur relaxation à 1 000 heures.

### 3.1.3. *Caractères technologiques*

Les caractères technologiques sont :

3.1.3.1. L'absence de défauts, tels que repliures, arrachements, rayures, méplats, stries longitudinales ou transversales, blessures, etc., préjudiciables à l'emploi.

La vérification de l'absence de défauts peut s'effectuer visuellement ou en s'aidant de procédés d'auscultation non destructifs, tels que la magnétoscopie.

3.1.3.2.

3.1.3.3.

3.1.3.4.

3.1.3.5. La longueur réelle de scellement dans des conditions données d'emploi des armatures est susceptible de différer de la longueur conventionnelle de scellement, déterminée par essai de laboratoire, notamment par suite de la différence de qualité entre le béton conventionnel de l'essai et le béton réel de l'ouvrage. L'utilisateur, s'il le juge utile, déterminera, dans les conditions spécifiques de la construction envisagée, la longueur réelle de scellement.

Pour les éléments précontraints par adhérence soumis à des sollicitations dynamiques affectant les zones de scellement il pourra être exigé de vérifier la tenue à la fatigue de l'ancrage par adhérence soit par des essais conventionnels de mesure de longueur de scellement sous fatigue soit, de préférence, par des essais de fatigue sur les pièces elles-mêmes.

L'adhérence du type béton armé diffère de l'adhérence type béton précontraint, du fait notamment de l'effet favorable, pour cette dernière du coefficient de Poisson. Les coefficients d'adhérence, type béton armé, sont l'équivalent de ceux retenus pour le fascicule n° 4. titre I du Cahier des clauses techniques générales.

3.1.3.6.

Le caractère fait l'objet d'essais qui, interprétés par la commission d'homologation et de contrôle, peuvent conduire à ne pas accorder l'homologation ou à prescrire des limitations d'emploi.

3.1.3.7. Ce caractère fait l'objet d'essais qui, interprétés par la commission d'homologation et de contrôle servent à prescrire éventuellement des limitations d'emploi.

3.1.3.8. Ce caractère fait l'objet d'essais qui, interprétés par la commission d'homologation et de contrôle servent à fonder une mention éventuelle d'aptitude.

3.1.4.

3.1.3.2. La limitation des soudures conformément aux règles des sections II à VI ci-après :

3.1.3.3. La résistance au pliage alterné, désignée par le symbole N (N étant le nombre de pliages à 90° suivis de redressements que peut supporter l'éprouvette avant rupture).

3.1.3.4. La résilience désignée par le symbole KCV. Elle est mesurée à 0 °C par essai de flexion par choc sur éprouvette bi-appuyée à entaille en V conformément à la norme française en vigueur. L'éprouvette est prélevée au cœur de la barre de précontrainte parallèlement à l'axe de la barre.

3.1.3.5. L'adhérence au béton, caractérisée par :

- la « longueur conventionnelle de scellement » désignée par le symbole  $L_{cs}$  définie par la longueur d'enrobage de béton nécessaire pour assurer le transfert de la force de précontrainte totale de l'armature au béton dans des conditions d'essai conventionnelles.

- les coefficients d'adhérence au béton, qui caractérisent l'association acier-béton (adhérence de type béton armé).

3.1.3.6. La résistance à la fatigue par traction ondulée définie comme le nombre de cycles de traction, entre deux seuils de sollicitations déterminés, que peut supporter, avant rupture, l'éprouvette essayée.

3.1.3.7. La résistance à la corrosion sous tension.

3.1.3.8. L'aptitude à résister aux contraintes multiaxiales.

3.1.4. Il n'est considéré, pour chaque catégorie d'armature, qu'une partie des caractères ci-dessus.

Les caractères à considérer pour le contrôle de conformité sont indiqués dans le règlement de l'homologation et du contrôle.

Pour toutes les catégories d'armatures, il est défini des classes basées sur la valeur spécifiée de la résistance à la traction et des sous-classes (notées RN et TBR) basées sur les valeurs spécifiées de la relaxation; ces classes et sous-classes servent à la désignation des armatures (les désignations conventionnelles sont précisées dans les sections relatives à chaque catégorie d'armatures).

ULTE 83, 14 *quater* - 2

### 3.2. *Classes d'armatures*

#### 3.3. *Valeurs spécifiées des caractères*

Pour un lot déterminé, la spécification d'un caractère par un fractile d'ordre  $p$  signifie que la distribution du caractère dans le lot doit comporter un pourcentage de résultats inférieurs au fractile au plus égale à  $p$ .

La spécification d'un caractère par une borne inférieure signifie que la distribution du caractère dans le lot ne doit comporter aucun résultat inférieur à cette borne.

Seul un contrôle à 100 %, impossible à réaliser en pratique, pourrait permettre d'acquérir la certitude du respect des valeurs spécifiées. Les modalités du contrôle de conformité (échantillonnage et critères de conformité) fixent les conditions dans lesquelles, en pratique, on déclare la conformité (ou la non-conformité) d'un lot aux spécifications ; elles sont déterminées par le règlement de l'homologation et du contrôle ou, le cas échéant, par l'autorisation d'emploi.

## Article 4

### **Contrôle de conformité aux spécifications**

#### 4.1. *Qualité d'armatures homologuées*

La mission de vérification du contrôle en usine, définie par le règlement de l'homologation et du contrôle, s'assure que ce contrôle est effectivement et correctement effectué. De ce fait, l'entrepreneur, obligé d'utiliser des armatures homologuées est justifié à se dispenser des vérifications de qualité.

Si le C.C.T.P. prévoit de telles vérifications, il fixe l'imputation des dépenses correspondantes et désigne l'agent vérificateur.

Les classes et sous-classes en vigueur lors de l'approbation du présent fascicule sont définies dans les sections qui suivent ; des classes et sous-classes supplémentaires peuvent être définies par arrêté du ministre de l'Urbanisme et du Logement.

### 3.3 - Valeurs spécifiques des caractères.

3.3.1. - Les valeurs spécifiées des caractères  $F_r$  et  $F_e$  sont :

- des fractiles d'ordre 0,05 dont les valeurs sont fixées dans les sections particulières ci-après,
- des bornes inférieures dont les valeurs sont égales respectivement à 98 % pour  $F_r$  et 95 % pour  $F_T$ , des valeurs correspondantes du fractile.

L'existence d'une borne implique que le producteur prend à son compte les conséquences qui lui incombent résultant de la livraison d'un individu ne respectant pas cette borne et non décelé par le contrôle; c'est le sens de la garantie qu'il donne.

3.3.2. - Les valeurs spécifiées des caractères  $\epsilon_{Fr}$ ,  $\zeta$ ,  $N$  et  $KCV$  sont des bornes inférieures,

3.3.3. - Les valeurs spécifiées du caractère  $\rho$  sont des bornes supérieures.

3.3.4. - Les caractères technologiques relatifs à l'adhérence au béton, la résistance à la fatigue, la résistance à la corrosion sous tension, l'aptitude à résister aux contraintes multiaxiales donnent lieu à des essais préalables (à l'homologation ou à une autorisation) interprétés par la commission d'homologation et de contrôle.

## Article 4

### *Contrôle de conformité aux spécifications*

#### 4.1. - Armatures homologuées.

Les armatures homologuées font l'objet d'un contrôle de conformité, par lot, exécuté par le producteur selon les conditions techniques et financières décrites dans le règlement de l'homologation et du contrôle. Elle ne font donc l'objet d'un contrôle de conformité par le client ou le maître d'œuvre qu'à titre exceptionnel et si celui-ci est prévu par le C.C.T.P.

4.1.1. Dans le cas exceptionnel de contrôle de conformité, par le client ou le maître d'œuvre d'un lot d'armatures homologuées, les opérations ne doivent pas comporter de nouveaux essais qui se superposeraient aux essais de contrôle du producteur; le rôle de l'agent vérificateur se limite à assister aux prélèvements et aux essais de contrôle en usine qui constituent le contrôle de conformité.

Le producteur a l'obligation de prévenir huit jours à l'avance l'agent vérificateur désigné des dates des prélèvements et des essais.

Si l'agent vérificateur ne peut assister aux prélèvements et essais le service de contrôle de l'usine lui fait parvenir le procès verbal des prélèvements et des essais.

4.1.2. - Le règlement de l'homologation est publié dans le bulletin officiel du Ministère de l'Urbanisme et du Logement. Les renseignements nécessaires peuvent, en outre, être demandés à la commission d'homologation et de contrôle.

4.2. - *Armatures non homologuées.*

## Article 5

### *Conditions de livraison.*

5.1. - Il est souhaitable de protéger les armatures pendant leur transport et leurs divers stockages. Cette protection est généralement assurée par des huiles appropriées étant observé que certaines huiles peuvent être incompatibles avec une bonne protection des armatures par le ciment, dans le béton ou les gaines injectées, et avec le procédé de précontrainte par pré-tension (armatures adhérentes). Ces produits figurent sur des « *listes d'aptitude* » établies par la commission d'homologation et de contrôle.

Les armatures peuvent être également livrées avec l'accord de l'entrepreneur (ou du maître d'œuvre si le marché de fourniture est passé par le maître d'œuvre) - exemptes de tout enduit ou film protecteur.

5.2. -

5.3. - La dénomination de l'armature comporte :

- le diamètre nominal ou la section nominale,
- la classe de résistance (ou éventuellement les valeurs spécifiées de la résistance à la traction et de la limite conventionnelle d'élasticité) ;
- la sous-classe de relaxation (ou éventuellement la valeur spécifiée de la relaxation à 1 000 heures),
- la catégorie de l'armature (fils tréfilés à froid, fils trempés et revenus, barres, torons) ;
- le symbole distinguant la surface pour les fils et les barres (symbole L = rond et lisse ; symbole  $\mathcal{L}$  = autre que rond et lisse) ;
- le symbole d'identification de l'usine productrice.

4.1.2. - L'effectif de l'échantillon et l'interprétation des résultats sont ceux des essais de contrôle du producteur fixés, pour chaque catégorie d'armatures, par le règlement de l'homologation et du contrôle.

4.2. - *Armatures non homologuées.*

Les lots d'armatures non homologuées visées par l'article 2.2 sont soumis à un contrôle de conformité dans les conditions définies par les autorisations de fourniture ou d'emploi ; il s'agit des conditions applicables aux armatures homologuées de même catégorie définies par le règlement de l'homologation et du contrôle auxquelles peuvent être ajoutées des conditions particulières liées au caractère spécifique du cas traité.

Ce contrôle de conformité fait l'objet d'un procès-verbal communiqué par le producteur à son client.

Article 5.

*Conditions de livraison*

5.1. Les conditions de transport et de stockage sur chantier doivent offrir toutes garanties du point de vue de la conservation des aciers.

5.2. Dans le cas d'armatures livrées en couronnes, chaque couronne est enroulée de telle sorte qu'elle puisse être aisément déroulée. Ses extrémités sont repérées de façon commode. Elle est maintenue en forme par au moins quatre ligatures bien serrées.

Dans le cas d'armatures livrées en barres, les barres peuvent être livrées séparées ou en fardeaux suivant la demande de l'entrepreneur ou du maître d'œuvre.

5.3. - Chaque couronne, ou chaque fardeau ou chaque barre isolée porte, fixée par le producteur, une étiquette qui indique :

- la désignation de l'usine ;
- la dénomination de l'armature ;
- le numéro de la couronne (pour les fils et les torons)
- et si possible, le numéro de la coulée. Ce numéro est toujours exigé pour les fils et les barres.

5.4. - Il est remis à l'entrepreneur, pour chaque lot de livraison un bordereau de livraison qui définit la composition du lot, reproduit ou récapitule les indications portées sur les étiquettes.

Article 6

*Vérification de l'intégrité des armatures.*

Voir article 3.9. du C.C.A.G.

Les essais de vérification de l'intégrité sont généralement l'essai de traction et, éventuellement, pour les fils, l'essai de pliages alternés.

**SECTION II**

**Fils tréfilés à froid en acier à haute résistance  
pour béton précontraint**

Article 7

*Définitions.*

Article 8

*Caractères géométriques*

Pour les armatures homologuées, ce bordereau est accompagné des deux diagrammes « *effort-déformation* » de première mise en tension des éprouvettes sur lesquelles ont été observées les deux valeurs extrêmes de limite conventionnelle d'élasticité du lot de production dont fait partie le lot de livraison.

Pour les armatures non homologuées, ce bordereau est accompagné en outre du procès verbal complet du contrôle de conformité.

## Article 6

### *Vérification de l'intégrité des armatures.*

Si à leur livraison ou postérieurement à leur livraison des altérations des armatures sont constatées ou présumées du fait des conditions de stockage ou de manutention, le maître d'œuvre peut faire vérifier l'existence et/ou les conséquences de ces altérations par des essais sur des prélèvements effectués respectivement dans les zones saines et dans les zones apparemment détériorées ou suspectes. Ces essais de contrôle d'intégrité sont alors effectués par un laboratoire désigné par le maître d'œuvre.

Les résultats de ces essais doivent satisfaire les bornes fixées par les spécifications pour les caractères contrôlés.

## SECTION II

### **Fils tréfilés à froid en acier à haute résistance pour béton précontraint**

## Article 7

### *Définitions*

Le fil tréfilé à froid est produit sous forme de couronnes à partir de fil machine laminé à chaud soumis à un traitement thermique qui facilite le tréfilage à froid.

Après tréfilage, la surface est lisse, elle peut demeurer en cet état sur les produits finis ou au contraire être modifiée par différents procédés mécaniques : on obtient alors des fils crantés ou ondulés.

Un traitement final de « *revenu de détente* » est appliqué sur le fil selon un des procédés suivants :

a) chauffage à une température appropriée pendant un temps court pour améliorer certaines propriétés mécaniques.

b) traitement semblable à a) appliqué sous déformation plastique, par exemple sous une traction longitudinale, pour améliorer, en plus, les caractéristiques de relaxation.

## Article 8

### *Caractères géométriques*

#### 8.1. Fils ronds et lisses (symbole L).

Les caractères géométriques sont le diamètre et la section dont les valeurs nominales et les tolérances sur ces valeurs sont fixées à l'article 9 ci-après.

## Article 9

*Valeurs spécifiées des caractères*

Les valeurs spécifiées des caractères  $F_R$  et  $F_b$ , fractiles d'ordre 0,05 sont les valeurs à prendre en compte dans les calculs (pour la détermination de la tension à l'origine des unités de précontrainte par exemple). Il est rappelé l'existence de bornes inférieures (supérieures pour la relaxation) dont le respect est garanti par le producteur pour chaque tronçon d'armature (voir article 3-3).

## Article 10

*Caractères technologiques*

Les niveaux à garantir sont précisés dans le règlement de l'homologation et du contrôle. Pour les armatures non homologuées bénéficiant d'une autorisation d'emploi, ils sont fixés dans l'autorisation d'emploi.

8.2. Fils autres que ronds et lisses (symbole  $\mathbb{L}$  ).

Les caractères géométriques comportent le diamètre nominal et la section nominale ; ils comportent, en outre, les paramètres nécessaires à la définition géométrique de la forme du fil (caractéristiques des aspérités de surface, pas,...) dont les valeurs spécifiées sont fixées par la fiche d'homologation ou d'autorisation.

8.3. L'aire moyenne est déterminée par pesée de l'éprouvette dont la longueur doit être de l'ordre de 1 mètre, les faces de coupures étant bien planes et normales à l'axe du fil. Pour cette vérification, la densité de l'acier est prise égale à 7,85, à défaut de valeur différente indiquée dans la fiche d'homologation ou d'autorisation.

Article 9

*Valeurs spécifiées des caractères*

Les valeurs spécifiées des caractères sont les suivantes :

| Diamètre nominal (mm) | Section nominale | Tolérance sur section | Classe (MPa) | $F_r$ (kN) | $F_c$ (kN) | Relaxation à 1 000 heures %   | $F_r$ % | %         | N        |
|-----------------------|------------------|-----------------------|--------------|------------|------------|---|---------|-----------|----------|
| 4                     | 12,6             | + 2 %<br><br>- 2 %    | 1 770        | 22,3       | 20         | $\frac{F_c}{F_r}$ : RN : TRB<br>$F_r$ : :<br><hr/> 0,6 : 4,5 : 1<br><hr/> 0,7 : 8 : 2,5<br><hr/> 0,8 : 12 : 4,5 | 3,5     | 25<br>(L) | 5<br>(L) |
| 5                     | 19,6             |                       | 1 770        | 34,7       | 31         |   |         |           |          |
| 5                     | 19,6             |                       | 1 670        | 32,7       | 29         |   |         |           |          |
| 6                     | 28,3             |                       | 1 670        | 47,3       | 42         |   |         |           |          |
| 7                     | 38,5             |                       | 1 670        | 64,3       | 57         |   |         |           |          |
| 7                     | 38,5             |                       | 1 570        | 60,4       | 54         |   |         |           |          |
| 8                     | 50,3             |                       | 1 670        | 84         | 75         |   |         |           |          |
| 8                     | 50,3             |                       | 1 570        | 79         | 71         |   |         |           |          |
| 12,2                  | 117              |                       | 1 570        | 184        | 165        |   |         |           |          |

Article 10

*Caractères technologiques*

Outre la résistance au pliage alterné qui fait l'objet d'une valeur spécifiée fixée à l'article précédent, le producteur garantit :

- l'absence de défauts préjudiciables à l'emploi,
- l'absence de soudures,
- la résistance à la fatigue par traction ondulée,
- la résistance à la corrosion sous tension,
- pour les fils autres que ronds et lisses, la longueur conventionnelle de scellement et les coefficients d'adhérence au béton.

Article 11

*Désignation des fils tréfilés à froid*

Par exemple :

5.1 670 - TBR - L - Y (X) représente un fil de diamètre 5 mm de classe 1 670 et de sous-classé TBR, autre que rond et lisse, produit par la société Y dans l'usine X.

Le symbole L peut être remplacé, dans la fiche d'homologation par un symbole plus précis tel que C<sub>3</sub> : cranté sur 3 génératrices ou 0 : ondulé.

La désignation de chaque armature est fixée dans la fiche d'homologation ou d'autorisation.

Article 12

*Conditions de livraison*

**SECTION III**

**Fils trempés et revenus en acier à haute résistance  
pour béton précontraint**

Article 13

*Définitions*

Article 14

*Caractères géométriques*

## Article 11

### *Désignation des fils tréfilés à froid.*

La désignation conventionnelle des fils tréfilés à froid comporte 5 symboles qui indiquent respectivement :

- le diamètre nominal,
- la classe de résistance,
- la sous-classe de relaxation,
- le symbole L (fil lisse) L (fil autre que rond et lisse)
- l'usine productrice.

## Article 12

### *Conditions de livraison*

Les prescriptions générales de l'article 5 sont applicables intégralement. En outre, les fils tréfilés sont livrés en couronnes dont le diamètre intérieur est supérieur ou égal à 250 fois le diamètre nominal du fil.

## SECTION III

### **Fils trempés et revenus en acier à haute résistance pour béton précontraint**

## Article 13

### *Définitions*

Le fil trempé et revenu est produit en couronne à partir de fil machine laminé à chaud, par chauffage à haute température suivi d'un refroidissement rapide et d'un revenu approprié. La surface est couverte d'un film de calamine. Le fil peut être rond et lisse ou autre que rond et lisse (par exemple section non circulaire, surface nervurée).

## Article 14

### *Caractères géométriques*

#### 14.1 - Fils ronds et lisses.

Les caractères géométriques sont le diamètre et la section dont les valeurs nominales et les tolérances sur ces valeurs sont fixées à l'article 15 ci-après.

#### 14.2 - Fils autres que ronds et lisses.

Les caractères géométriques comportent le diamètre et la section dont les valeurs nominales et les tolérances sur la section nominales sont fixées à l'article 15 ci-après. En outre, ils comportent les paramètres nécessaires à la définition géométrique du fil (caractéristiques des nervures ou aspérités de surface, etc...) dont les valeurs spécifiées sont fixées par la fiche d'homologation ou d'autorisation.

## Article 15

*Valeurs spécifiées des caractères.*

Les valeurs spécifiées des caractères  $F_r$  et  $F_e$  fractiles d'ordre 0,05, sont les valeurs à prendre en compte dans les calculs (pour la détermination de la tension à l'origine des unités de précontrainte, par exemple). Il est rappelé l'existence de bornes inférieures (supérieures pour la relaxation) dont le respect est garanti par le producteur pour chaque tronçon d'armature (voir article 3-3).

## Article 16

*Caractères technologiques.*

Les niveaux à garantir sont précisés dans le règlement de l'homologation et du contrôle. Pour les armatures non homologuées bénéficiant d'une autorisation d'emploi, ils sont fixés dans l'autorisation d'emploi.

## Article 17

*Désignation des fils trempés et revenus.*

Par exemple :

FTR. 40 - 1 570 - TBR - L - Y (X) représente un fil trempé et revenu dont la section nominale est 40 mm<sup>2</sup>, la classe 1 570, la sous-classe de relaxation TBR. autre que rond et lisse, produit par la société Y dans son usine X.

14.3. - L'aire moyenne est déterminée par pesée de l'éprouvette dont la longueur devra être de l'ordre de 1 mètre, les faces de coupe étant bien planes et normales à l'axe du fil. Pour cette vérification, la densité de l'acier est prise égale à 7,85, à défaut de valeur différente indiquée dans la fiche d'homologation ou d'autorisation.

Article 15

*Valeurs spécifiées des caractères.*

Les valeurs spécifiées des caractères sont les suivantes :

| Diamètre nominal (mm.) (1) | Section nominale (mm <sup>2</sup> ) | Toléranc. sur section nominale | Classe (MPa) | F <sub>r</sub> (kN) | F <sub>e</sub> (kN) | Relaxation à 1 000 heures (%)                                 | F <sub>r</sub> (%) | (%)              | N (%) |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------|---------------------|---|--------------------|------------------|-------|
| 5                          | 19,6                                | + 4 %<br>- 4 %                 | 1570         | 30,8                | 27                  | F/F <sub>r</sub> : TBR<br>0,6 : 1,0<br>0,7 : 2,5<br>0,8 : 4,5 | 4                  | 25 (L)<br>20 (L) | 4     |
| 6                          | 28,3                                |                                |              | 44,4                | 39                  |   |                    |                  |       |
| 7                          | 38,5                                |                                |              | 60,4                | 53                  |   |                    |                  |       |
| 8                          | 50,3                                |                                |              | 79,0                | 70                  |   |                    |                  |       |
| 10                         | 78,5                                |                                |              | 123                 | 108                 |   |                    |                  |       |
| 12,2                       | 117                                 |                                |              | 184                 | 161                 |   |                    |                  |       |
| —                          | 40                                  |                                |              | 62,8                | 55                  |   |                    |                  |       |
| —                          | 50                                  |                                |              | 78,5                | 69                  |   |                    |                  |       |

(1) Tolérances sur diamètre nominal (+ 0,3 ; - 0,2 mm.) pour les fils ronds et lisses.

Article 16

*Caractères technologiques.*

Outre la résistance au pliage alterné qui fait l'objet d'une valeur spécifiée précisée à l'article précédent, le producteur garantit :

- l'absence de défauts préjudiciables à l'emploi et de soudures,
- la résistance à la fatigue par traction ondulée,
- la résistance à la corrosion sous tension,
- pour les fils autres que ronds et lisses, la longueur conventionnelle de scellement et les coefficients d'adhérence au béton.

Article 17

*Désignation des fils trempés et revenus.*

La désignation conventionnelle des fils trempés et revenus comporte 6 symboles qui indiquent successivement :

- la catégorie de l'armature : symbole FTR - fil trempé et revenu,
- le diamètre nominal (ou la section nominale lorsque le diamètre nominal est indéfinissable),

La désignation de chaque armature est fixée dans la fiche d'homologation ou d'autorisation.

Article 18

*Conditions de livraison.*

**SECTION IV**

**Barres en acier à haute résistance pour béton précontraint**

Article 19

*Définitions.*

Ces barres peuvent, notamment :

- être rondes et lisses ;
- être munies de crans discontinus, destinés à améliorer l'adhérence au béton ;
- être munies d'aspérités continues, disposées en hélice, ayant pour but, d'une part, d'améliorer l'adhérence au béton, d'autre part, de permettre par vissage d'assembler les barres entre elles, par un manchon approprié, ou de les fixer aux dispositifs d'ancrage.

Article 20

*Caractères géométriques.*

- la classe de résistance,
- la sous-classe de relaxation,
- le symbole L (fil lisse) ou  $\mathbb{L}$  (fil autre que rond et lisse)
- l'usine productrice.

#### Article 18

##### *Conditions de livraison*

Les prescriptions générales de l'article 5 sont applicables intégralement. En outre, les fils trempés et revenus sont livrés en couronnes dont le diamètre intérieur est supérieur ou égal à 250 fois le diamètre nominal du fil dans le cas d'un fil rond ou 250 fois la plus petite dimension transversale dans le cas contraire.

### **SECTION IV**

#### **Barres en acier à haute résistance pour béton précontraint**

#### Article 19

##### *Définitions*

Les barres sont des armatures rondes et lisses de diamètre supérieur à 12.5 mm, ou non rondes ou non lisses qui ne peuvent pas être livrées en couronnes.

#### Article 20

##### *Caractères géométriques*

##### 20.1 - Barres rondes et lisses.

Les caractères géométriques sont le diamètre et la section dont les valeurs nominales et les tolérances sur ces valeurs sont fixées à l'article 21 ci-après.

##### 20.2 - Barres autres que rondes et lisses.

Les caractères géométriques comportent le diamètre et la section dont les valeurs nominales et les tolérances sur la section nominale sont fixées à l'article 21 ci-après. En outre, ils comportent les paramètres nécessaires à la définition géométrique de la barre (caractéristiques des nervures ou aspérités de surface, etc...) dont les valeurs spécifiées sont fixées par la fiche d'homologation ou d'autorisation.

20.3 - L'aire moyenne est déterminée par pesée de l'éprouvette dont la longueur devra être de l'ordre de 1 mètre, les faces de coupure étant bien planes et normales à l'axe de la barre. Pour cette vérification, la densité de l'acier est prise égale à 7,85 à défaut de valeur différente indiquée dans la fiche d'homologation ou d'autorisation.

## Article 21

*Valeurs spécifiées des caractères.*

Les valeurs spécifiées des caractères  $F_r$  et  $F_e$ , fractiles d'ordre 0,05, sont les valeurs à prendre en compte dans les calculs (pour la détermination de la tension à l'origine des unités de précontrainte, par exemple). Il est rappelé l'existence de bornes inférieures (supérieures pour la relaxation) dont le respect est garanti par le producteur pour chaque tronçon d'armature (article 3.3.).

## Article 22

*Caractères technologiques.*

Les niveaux à garantir sont précisés dans le règlement de l'homologation et du contrôle. Pour les armatures non homologuées bénéficiant d'une autorisation d'emploi, ils sont fixés dans l'autorisation d'emploi.

## Article 23

*Désignation des barres.*

Par exemple :

B.26.1030. L-Y (X) représente une barre lisse de diamètre nominal 26 mm. dont la classe est 1030, Produite par la société Y dans son usine X.

La désignation de chaque armature est fixée dans la fiche d'homologation ou d'autorisation.

## Article 24

*Conditions de livraison.*

Le C.C.T.P. peut fixer des tolérances sur la longueur des barres.

Article 21

*Valeurs spécifiées des caractères.*

Les valeurs spécifiées des caractères sont les suivantes :

| Diamètre nominal (mm.) | Section nominale (mm <sup>2</sup> ) | Tolérances sur section nominale | Classe (MPa) | F <sub>r</sub> (kN) | F <sub>e</sub> (kN) | Relaxation à 1 000 heures (%)     | F <sub>r</sub> (%) | (%) |           |
|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------|-----|-----------|
| 20                     | 314                                 | + 4 %<br>- 4 %                  | 1 030        | 325                 | 260                 | F : F <sub>r</sub> :<br>0,6 : 1,5 | 3,5                | 15  |           |
| 20                     | 314                                 |                                 | 1 230        | 385                 | 340                 |                                   |                    |     |           |
| 26                     | 531                                 |                                 | 1 030        | 547                 | 443                 |                                   |                    |     |           |
| 26                     | 531                                 |                                 | 1 230        | 653                 | 575                 |                                   |                    |     | 0,7 : 4,0 |
| 32                     | 804                                 |                                 | 1 030        | 830                 | 670                 |                                   |                    |     | 0,8 : 6,0 |
| 32                     | 804                                 |                                 | 1 230        | 990                 | 870                 |                                   |                    |     |           |
| 36                     | 1 018                               |                                 | 1 030        | 1 050               | 850                 |                                   |                    |     |           |
| 36                     | 1 018                               |                                 | 1 230        | 1 250               | 1 100               |                                   |                    |     |           |

Article 22

*Caractères technologiques.*

Le producteur garantit :

- l'absence de défauts préjudiciables à l'emploi,
- l'absence de soudure,
- la résilience,
- la résistance à la fatigue par traction ondulée,
- la résistance à la corrosion sous tension,

Article 23

*Désignation des barres.*

La désignation conventionnelle des barres comporte 6 symboles qui indiquent respectivement :

- la catégorie de l'armature : symbole B = barre.
- le diamètre nominal
- la classe de résistance
- la sous-classe de relaxation
- le symbole L (barre lisse) ou L (barre autre que ronde et lisse),
- l'usine productrice.

Article 24

*Conditions de livraison.*

Les prescriptions de l'article 5 sont applicables intégralement.

**SECTION V****Torons en acier à haute résistance****pour béton précontraint**

## Article 25

*Définitions.*

Les torons actuellement utilisés comme armatures de précontraint sont, soit des torons à trois fils symétriquement enroulés les uns sur les autres, soit des torons à sept fils, composés d'une couche de six fils enroulés symétriquement autour d'un fil central, qui est souvent d'un diamètre légèrement plus grand que celui des six autres fils.

Les torons subissent généralement, après toronnage, un dernier traitement thermique et éventuellement un traitement mécanique. Le toronnage constitue d'ailleurs, en lui-même, une sorte de traitement mécanique. Aussi le contrôle des torons doit-il être effectué uniquement sur le produit fini, et non sur les fils constitutifs.

## Article 26

*Caractères géométriques.*

Les spécifications correspondantes sont fixées dans la fiche d'homologation ou d'autorisation.

Lorsque les torons sont livrés graissés, il y a lieu de tenir compte dans la détermination de l'aire moyenne du poids de la graisse, ou d'opérer sur spécimen dégraissé.

## Article 27

*Valeurs spécifiées des caractères.*

Les valeurs spécifiées des caractères  $F_r$  et  $F_e$ , fractiles d'ordre 0,05, sont les valeurs à prendre en compte dans les calculs (pour la détermination de la tension à l'origine des unités de précontrainte, par exemple). Il est rappelé l'existence de bornes inférieures (supérieures pour la relaxation) dont le respect est garanti par la producteur pour chaque tronçon d'armature (art. 3.3.).

**SECTION V**

**Torons en acier à haute résistance**

**pour béton précontraint**

Article 25

*Définitions.*

Un toron est un assemblage de fils enroulés ensemble en hélice et répartis en une seule couche, éventuellement autour d'un fil central.

Article 26

*Caractères géométriques.*

Les caractères géométriques sont :

- le diamètre et la section dont les valeurs nominales et les tolérances sur ces valeurs sont fixées à l'article 27 ci-après,
- le nombre et diamètre des fils constitutifs, le schéma de leur disposition, le pas et le sens d'enroulement.

Le diamètre est le diamètre du cercle circonscrit aux fils dans une section droite du toron.

On détermine l'aire de la section moyenne par pesée et en divisant ce poids par la densité de l'acier et la longueur de l'éprouvette. Pour cette détermination, la densité de l'acier est prise égale à 7,85 à défaut de valeur différente indiquée dans la fiche d'homologation ou d'autorisation.

Article 27

*Valeurs spécifiées des caractères.*

Les valeurs spécifiées des caractères sont les suivantes :

| Type de torons    | Diamètre nominal (mm) | Section nominale (mm <sup>2</sup> ) | Tolérances sur section | Classe (MPa) | F <sub>r</sub> (kN) | F <sub>c</sub> (kN) | Relaxation à 1 000 heures (%) |                  |                   | Fr (%) | (%) |
|-------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------|-----|
|                   |                       |                                     |                        |              |                     |                     | F/F <sub>r</sub>              | RN               | TBR               |        |     |
| 3 fils<br>3 x 2,4 | 5,2                   | 13,6                                | + 4%<br>- 2%           | 1960         | 26,7                | 23,7                | 0,6<br>0,7<br>0,8             | 4,5<br>8,0<br>12 | 1,0<br>2,5<br>4,5 | 3,5    | 25  |
| 7 fils            | 6,85                  | 28,2                                |                        | 1960         | 55,3                | 49,2                |                               |                  |                   |        |     |
| 7 fils            | 9,3                   | 52                                  |                        | 1860         | 97                  | 86                  |                               |                  |                   |        |     |
| Standard          | 12,5                  | 93                                  |                        | 1860         | 173                 | 154                 |                               |                  |                   |        |     |
|                   |                       | 93                                  |                        | 1770         | 164                 | 146                 |                               |                  |                   |        |     |
|                   | 15,2                  | 139                                 |                        | 1770         | 246                 | 220                 |                               |                  |                   |        |     |
|                   |                       | 139                                 |                        | 1670         | 232                 | 207                 |                               |                  |                   |        |     |
| 7 fils            | 12,9                  | 100                                 |                        | 1860         | 186                 | 166                 |                               |                  |                   |        |     |
| « super »         | 15,7                  | 150                                 |                        | 1770         | 265                 | 236                 |                               |                  |                   |        |     |

Les torons « *standard* » sont à considérer comme les torons d'usage courant.

#### Article 28

##### *Caractères technologiques*

Les critères à respecter ou le niveau à garantir sont précisés dans le règlement de l'homologation et du contrôle. Pour les armatures non homologuées bénéficiant d'une autorisation d'emploi, ils sont fixés par l'autorisation d'emploi.

#### Article 29

##### *Désignation des torons*

Par exemple :

T-12,5 - 1860 - TBR - Y (X) représente un toron de diamètre 12,5 mm de classe 1860, de sous-classe TBR, produit par la société Y dans l'usine X.

La désignation de chaque armature est fixée dans la fiche d'homologation ou d'autorisation.

#### Article 30

##### *Conditions de livraison*

### SECTION VI

#### **Unités de précontrainte « *prêtes à l'emploi* » fabriquées dans des usines de façonnage**

#### Article 31

##### *Définitions*

Les usines de façonnage peuvent, soit appartenir à une entreprise ou à un groupe d'entreprises fabriquant leurs propres unités de précontrainte suivant leur procédé particulier, soit travailler pour l'ensemble des utilisateurs. Elles sont dans les deux cas soumises aux mêmes règles d'homologation ou d'autorisation.

Souvent le façonnage des unités de précontrainte ne constitue qu'une partie de l'activité de ces usines.

Il est interdit d'utiliser à la fois des torons « *standard* » et « *super* » de diamètre nominal voisin (12,5 et 12,9 ou 15,2 et 15,7) pour le projet d'un même ouvrage.

Article 28  
*Caractères technologiques*

Le producteur garantit :

- l'absence de défauts préjudiciables à l'emploi,
- l'absence de soudure de fils après tréfilage,
- la résistance à la fatigue par traction ondulée,
- la résistance à la corrosion sous tension,
- éventuellement, l'aptitude à résister aux contraintes multiaxiales.

Article 29  
*Désignation des torons*

La désignation conventionnelle des torons comporte cinq symboles qui rappellent successivement :

- la catégorie de l'armature : lettre T = toron,
- le diamètre nominal,
- la classe de résistance,
- la sous-classe de relaxation,
- l'usine productrice.

Article 30  
*Conditions de livraison*

Les prescriptions de l'article 5 sont applicables intégralement.

## SECTION VI

**Unités de précontrainte « prêtes à l'emploi »  
fabriquées dans des usines de façonnage**

**Article 31**

*Définition*

Les unités de précontrainte « *prêtes à l'emploi* » sont des assemblages d'armatures et de précontrainte, de gaines, de dispositifs d'ancrage actifs ou passifs et, éventuellement, d'autres dispositifs préparés et réunis de façon à pouvoir être placés directement dans les ouvrages avant bétonnage.

Ces ensembles sont constitués à partir de « *produits premiers* ».

Ces produits premiers sont :

- les armatures de précontrainte.
- les gaines de protection,
- les dispositifs d'ancrage actifs,
- les dispositifs d'ancrage passifs,

et éventuellement, tous dispositifs complémentaires entrant dans la confection des unités de précontrainte (ressort central...).

Article 32

*Fabrication des unités de précontrainte*

*« prêtes à l'emploi »*

« L'autorisation de distribution » d'un procédé de précontrainte est accordée par le président de la commission interministérielle instituée par le décret rendant obligatoire le présent titre II du fascicule 4 du cahier des clauses techniques générales.

Article 33

*Aptitude des usines de façonnage*

Article 34

*Conservation des unités de précontrainte*

Article 35

*Conditions de livraison des unités de précontrainte*

35.3 - Les références des armatures permettant leur identification sont :

- la dénomination de la qualité de l'armature définie en 5 § 3,
- les numéros des couronnes,
- éventuellement les numéros de coulées.

Les usines de façonnage sont des établissements fixes, qui sont spécialement équipés et organisés pour fabriquer ces unités de précontrainte prêtes à l'emploi.

### Article 32

#### *Fabrication des unités de précontrainte « prêtes à l'emploi »*

Les unités de précontrainte « prêtes à l'emploi » ne comportent que des dispositifs conformes aux procédés de précontrainte homologués par le ministre de l'urbanisme et du logement ou bénéficiant d'une « autorisation de distribution » accordée par le président de la commission interministérielle visée en 2.1.

### Article 33

#### *Aptitude des usines de façonnage*

L'emploi d'unités de précontrainte « prêtes à l'emploi » fabriquées dans des usines de façonnage, ne peut être autorisé que si ces usines de façonnage figurent sur une liste d'aptitude.

Cette aptitude est accordée aux usines qui le sollicitent par le ministre de l'urbanisme et du logement sur proposition de la commission visée à l'article 2.

### Article 34

#### *Conservation des unités de précontrainte*

Les unités de précontrainte doivent être stockées pendant un délai assez court et dans des conditions telles que l'acier ne soit pas altéré.

### Article 35

#### *Conditions de livraison des unités de précontrainte*

35.1. - Les conditions de transport doivent offrir toutes garanties du point de vue de la conservation des armatures.

35.2. - Chaque unité de précontrainte porte une étiquette, fixée par le façonnier, qui indique :

- la désignation de l'usine de façonnage,
- la dénomination des armatures utilisées pour la fabrication de l'unité.

35.3 - Il est remis au maître d'œuvre ou à l'entrepreneur, pour chaque lot de livraison, un bordereau de livraison qui définit la composition du lot et les références des armatures entrant dans la composition de ce lot. Ce bordereau est accompagné de deux diagrammes effort-déformation de première mise en tension des éprouvettes sur lesquels ont été observées les deux valeurs extrêmes de limite conventionnelle d'élasticité du lot (ou des lots) de production dont proviennent les armatures entrant dans la composition de l'unité.

Page laissée intentionnellement blanche

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE  
DES FINANCES ET DU BUDGET

**DÉCRET N° 83-252 DU 29 MARS 1983**  
**relatif aux procédures d'homologation ou d'agrément techniques applicables aux marchés publics de travaux, et instituant trois procédures concernant respectivement les liants hydrauliques, les armatures pour béton armé et les armatures à haute résistance précontrainte.**

(*Journal officiel* du 31 mars 1983.)

Le premier ministre

Sur le rapport du ministre de l'économie, des finances et du budget et du ministre de l'urbanisme et du logement,

Vu le code des marchés publics, notamment ses articles 12, 24, 112 et 113,

Vu l'article 33 du décret n° 76-88 du 21 janvier 1976 modifiant le code des marchés publics,

Vu l'article 4 du décret n° 75-777 du 24 juillet 1975 et les articles 3 et 4 du décret n° 78-1078 du 2 octobre 1978 instituant des procédures d'agrément, de vérification et de contrôle,

Vu le décret n° 83-251 du 29 mars 1983 relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux, et approuvant ou modifiant divers fascicules,

Vu l'avis de la commission centrale des marchés (section technique) en date du 8 décembre 1982.

Décrète :

Article premier

Une procédure interministérielle d'agrément avec contrôle des liants hydrauliques est instituée.

L'agrément est prononcé par le ministre de l'urbanisme et du logement sur proposition d'une commission interministérielle dont la composition et les principes de fonctionnement sont fixés par arrêté du ministre de l'économie, des finances et du budget et du ministre de l'urbanisme et du logement.

L'agrément avec contrôle et la commission d'agrément fonctionnent en conformité avec un « règlement d'agrément avec contrôle des liants hydrauliques » approuvé par le ministre de l'urbanisme et du logement.

Article 2

Des procédures interministérielles d'homologation avec contrôle sont instituées pour :

- les armatures pour béton armé ;
- les armatures à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post-tension.

L'homologation est prononcée par le ministre de l'urbanisme et du logement sur proposition de commissions interministérielles dont la composition et les principes de fonctionnement sont fixés par arrêté du ministre de l'économie, des finances et du budget et du ministre de l'urbanisme et du logement.

L'homologation, la vérification du contrôle et la commission d'homologation et de vérification fonctionnement en conformité avec :

- le règlement de l'homologation avec contrôle des armatures pour béton armé ;
- le règlement de l'homologation avec contrôle des armatures à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post-tension ;

approuvés par le ministre de l'urbanisme et du logement.

### Article 3

Sont maintenus en vigueur l'article 4 du décret n° 75-777 du 24 juillet 1975 et les articles 3 et 4 du décret n° 78-1078 du 2 octobre 1978 instituant des procédures d'agrément, de vérification et de contrôle des aciers laminés et des canalisations d'assainissement au titre respectif des fascicules 4 titre III et 70 du cahier des clauses techniques générales.

### Article 4

L'article 4 du décret n° 73-439 du 26 mars 1973 instituant une procédure d'agrément, de vérification et de contrôle des armatures au titre du fascicule 4 du C.C.T.G., maintenu en vigueur par l'article 10 du décret n° 82-508 du 14 juin 1982, est abrogé à la date d'entrée en vigueur du présent décret.

### Article 5

Les dispositions du présent décret seront applicables à une date fixée par un arrêté du ministre de l'urbanisme et du logement qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

### Article 6

Le ministre de l'économie, des finances et du budget et le ministre de l'urbanisme et du logement sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 29 mars 1983.

Par le premier ministre :

PIERRE MAUROY.

*Le ministre de l'économie, des finances et du budget,*

JACQUES DELORS.

*Le ministre de l'urbanisme et du logement,*

ROGER QUILLIOT.

**ANNEXE AU DÉCRET N° 83-252 DU 28 MARS 1983**

**Liste récapitulative des procédures d'homologation ou d'agrément applicables aux marchés publics de travaux**

| Nature des matériaux   | Numéro du fascicule du C.C.T.G. | Numéro du fascicule spécial des J.O.     | Décret ayant institué la procédure |
|--|---------------------------------|--|------------------------------------|
| — Liants hydrauliques  | 3                               | 83-14 bis (*)                            | Décret n° 83-252 du 29 mars 1983   |
| — Armatures pour béton armé  | 4 titre I                       | 83-14 ter (*)                            | .....                              |
| — Armatures à haute résistance pour construction en béton précontraint par pré ou post-tension | 4 titre II                      | 83-14 quater (*)                         | .....                              |
| — Aciers laminés   | 4 titre III                     | Brochure n° 2004 des J.O.                | 75-777 du 24 juillet 1975 (**)     |
| — Tuyaux pour canalisations d'assainissement   | 70                              | N° spécial 79-11 bis du B.O.E.C.V. et T. | 78-1078 du 2 octobre 1978 (**)     |

(\*) En cours de publication.

(\*\*) Repris dans l'article 3 du décret n° 83-252 du 29 mars 1983.

Page laissée intentionnellement blanche

## **ARRÊTÉ DU 29 MARS 1983**

### **relatif à la commission interministérielle d'homologation et de contrôle des armatures en acier à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post-tension.**

*(Journal officiel du 31 mars 1983.)*

Le ministre de l'économie, des finances et du budget et le ministre de l'urbanisme et du logement,

Vu le décret n° 83-251 du 29 mars 1983 relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux, approuvant ou modifiant divers fascicules et notamment le fascicule 4 « fourniture d'aciers » - Titre II « armatures en acier à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post-tension »,

Vu le décret n° 83-252 du 29 mars 1983 relatif aux procédures d'homologation ou d'agrément technique applicables aux marchés publics de travaux, et instituant trois procédures concernant respectivement les liants hydrauliques, les armatures pour béton armé et les armatures à haute résistance de précontrainte,

Arrêtent :

#### Article premier

La commission créée par l'article 2 du décret 83-252 du 29 mars 1983 prend le nom de commission interministérielle de la précontrainte. Elle comprend :

- un ingénieur général des ponts et chaussées, président,
- un représentant du ministre de l'urbanisme et du logement,
- un représentant du ministre des transports,
- un représentant du secrétaire d'Etat placé auprès du ministre des transports, chargé de la mer,
- un représentant du ministre de la défense,
- un représentant du ministre de l'industrie et de la recherche,
- un représentant du ministre de l'agriculture,
- un représentant de la mission pour la normalisation et la réglementation au ministère de l'urbanisme et du logement (D.A.E.I.),
- un représentant d'Electricité de France (E.D.F.),
- un représentant de la société nationale des chemins de fer français (S.N.C.F.),
- le directeur du service d'études techniques des routes et autoroutes (SETRA) ou son représentant,
- le directeur du laboratoire central des Ponts et Chaussées (LCPC) ou son représentant,

- le directeur du centre scientifique et technique du bâtiment (C.S.T.B.) ou son représentant,
- un représentant de l'union technique interprofessionnelle des fédérations nationales du bâtiment et des travaux publics (U.T.I.),
- un représentant du syndicat national du béton armé et des techniques industrialisées (S.N.B.A.T.I.),
- un représentant du syndicat des procédés industrialisés de précontrainte (S.P.I.P.),
- un représentant des contrôleurs techniques agréés,
- un représentant de la chambre syndicale des sociétés d'études et de conseils,
- un représentant du centre expérimental de recherches et d'études du bâtiment et des travaux publics,
- un représentant des producteurs d'armatures de précontrainte,
- deux personnalités choisies en raison de leur compétence ou de leurs attributions.

## Article 2

### *Principes de fonctionnement*

Le président de la commission est nommé par le ministre de l'urbanisme et du logement et les membres de la commission sont nommés par le président sur proposition de l'autorité concernée.

Les rapporteurs auprès de la commission et le service chargé d'assurer le secrétariat sont désignés par le ministre de l'urbanisme et du logement.

Le président peut faire appel à tous experts ou techniciens dont il juge utile de recueillir l'avis en commission.

## Article 3

Le règlement de l'homologation et du contrôle des armatures de précontrainte, est approuvé par le ministre de l'urbanisme et du logement.

## Article 4

La compétence de la commission interministérielle de la précontrainte s'étend à l'homologation et au contrôle des procédés de précontrainte (y compris les dispositifs et accessoires qu'ils comportent) et des techniques connexes dont les règlements sont approuvés par le ministre de l'urbanisme et du logement.

## Article 5

Le service chargé de la vérification du contrôle en usine est désigné par le ministre de l'urbanisme et du logement sur proposition de la commission de la précontrainte.

## Article 6

L'arrêté du 26 mars 1973 relatif à la commission interministérielle d'agrément des armatures en acier à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post-tension est abrogé.

Article 7

Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 29 mars 1983.

*Le ministre de l'économie, des finances et du budget,*

Pour le ministre et par délégation :  
*Le secrétaire général  
de la commission centrale des marchés,*

JACQUES-ARMEL SIMON.

*Le ministre de l'urbanisme et du logement,*

Pour le ministre et par délégation :  
Par empêchement du directeur  
des affaires économiques et internationales :  
*L'ingénieur en chef des ponts et Chaussées,*

A. BOILEAU.

Page laissée intentionnellement blanche

MINISTÈRE DE L'URBANISME  
ET DU LOGEMENT

**ARRÊTÉ DU 30 MARS 1983**  
**approuvant le règlement de l'homologation et du contrôle des**  
**armatures de précontrainte.**

Le ministre de l'urbanisme et du logement,

Vu le décret n° 83-251 du 29 mars relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux, approuvant ou modifiant divers fascicules, et notamment le fascicule 4 « *Fourniture d'aciers* » titre II - « *Armatures en acier à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post-tension* » et instituant trois procédures d'homologation ou d'agrément, dont une concerne les armatures pour béton précontraint,

Vu le décret n° 83-252 du 29 mars 1983 relatif aux procédures d'homologation ou d'agrément technique applicables aux marchés publics de travaux, et instituant trois procédures concernant respectivement les liants hydrauliques, les armatures pour béton armé et les armatures à haute résistance de précontrainte,

Vu l'arrêté interministériel du 29 mars 1983 relatif à la commission interministérielle de la précontrainte,

Arrête :

Article premier

Le règlement de l'homologation et du contrôle des armatures de précontrainte annexé au présent arrêté, est approuvé.

Ce règlement comporte cinq annexes :

- Annexe 1 : pièces constitutives du dossier de demande d'homologation,
- Annexe 2 : épreuves et conditions d'homologation,
- Annexe 3 : modalités de contrôle en usine,
- Annexe 4 : modalités de vérification du contrôle en usine,
- Annexe 5 : régime financier.

Le président de la commission interministérielle de la précontrainte a délégation pour approuver ces annexes et leurs modifications ultérieures éventuelles, sur proposition de la commission.

Ces annexes sont disponibles au secrétariat de la commission.

Article 2

Le laboratoire central des ponts et chaussées est chargé, suivant les directives de la commission interministérielle de la précontrainte, de la mission de vérification du contrôle en usine visé par l'arrêté interministériel du 29 mars 1983.

Le laboratoire central des ponts et chaussées peut, sous sa responsabilité, confier certaines opérations de vérification à des organismes publics ou privés.

#### Article 3

Les agréments délivrés antérieurement sur la proposition de la commission interministérielle d'agrément instituée par l'arrêté du 26 mars 1973 cesseront d'être valables à la publication de la première circulaire accordant des homologations avec contrôle sur proposition de la commission interministérielle instituée par l'arrêté du 29 mars 1983.

#### Article 4

L'arrêté du 26 mars 1973 est abrogé.

*Le ministre de l'urbanisme et du logement.*

Pour le ministre et par délégation :

*le chargé de mission,*

A. BOILEAU.

## **RÈGLEMENT DE L'HOMOLOGATION ET DU CONTROLE DES ARMATURES DE PRÉCONTRAÎTE**

### **SOMMAIRE**

#### **CHAPITRE PREMIER - Généralités**

- Article 1.1.: *Objet de l'homologation avec contrôle et des autorisations de fourniture ou d'emploi.*
- Article 1.2.: *Recevabilité des demandes d'homologation et d'autorisation de fourniture.*
- Article 1.3.: *Instruction des demandes d'homologation et d'autorisation de fourniture.*
- Article 1.4. : *Sanctions.*
- Article 1.5.: *Diffusion des décisions.*
- Article 1.6.: *Marquage des armatures homologuées ou bénéficiant d'une autorisation de fourniture.*
- Article 1.7. : *Validité de l'homologation.*
- Article 1.8. : *Financement.*

#### **CHAPITRE 2 - Conditions d'homologation et d'autorisation de fourniture.**

- Article 2.1.: *Généralités,*
- Article 2.2.: *Qualité des produits premiers.*
- Article 2.3.: *Critères d'homologation et d'autorisation de fourniture.*
- Article 2.4.: *Plan d'organisation de la qualité.*

#### **CHAPITRE 3 - Contrôle de la qualité des armatures effectué en usine par le producteur.**

- Article 3.1. : *Généralités.*
- Article 3.2. : *Contrôle interne à la fabrication.*
- Article 3.3. : *Contrôle externe à la fabrication.*
- Article 3.4. : *Contrôle de conformité aux spécifications et prescriptions.*

#### **CHAPITRE 4 - Vérification du contrôle en usine.**

- Article 4.1. : *Généralités.*
- Article 4.2. : *Responsable de la vérification du contrôle en usine.*
- Article 4.3. : *Modalités de vérification du contrôle en usine.*

\*  
\* \*

**Annexes au règlement de l'homologation et du contrôle (1)**

Annexe I : *Pièces constitutives du dossier de demande d'homologation.*

Annexe II : *Epreuves et conditions d'homologation.*

Annexe III : *Modalités de contrôle en usine des armatures homologuées ou autorisées.*

Annexe IV : *Modalités de vérification du contrôle en usine.*

Annexe V : *Régime financier.*

(1) Ces annexes sont disponibles au secrétariat de la commission : Laboratoire central des ponts et chaussées, 58, bd Lefebvre, 75732 Paris cedex 15.

## CHAPITRE PREMIER

### Généralités

#### Article 1.1.

##### *Objet de l'homologation avec contrôle et des autorisations de fourniture ou d'emploi*

L'homologation avec contrôle et l'autorisation de fourniture constituent une « certification de conformité » aux spécifications et prescriptions du titre II du fascicule 4 du C.C.T.G. Elles impliquent une vérification initiale par la commission (1) de la capacité du producteur à satisfaire les exigences correspondantes pour les armatures proposées puis, étant accordées, une vérification permanente du respect de ces exigences.

L'homologation avec contrôle (2) est accordée à une famille d'armatures, c'est-à-dire à un ensemble déterminé d'armatures, produites dans une usine déterminée. Une famille d'armatures groupe des armatures de même catégorie (fils tréfilés à froid, fils trempés et revenus, torons ou barres), de même classe de résistance, de même sous-classe de relaxation, produites selon des processus de fabrication analogues. Différentes familles d'armatures sont définies dans l'annexe technique n° II.

L'autorisation de fourniture est accordée pour un délai limité par le président de la commission à une armature déterminée ou à une famille d'armatures définie selon les critères du paragraphe précédent. Elle précise les conditions d'exécution du contrôle de conformité des lots livrés et les documents correspondants.

L'autorisation d'emploi s'applique à des armatures nouvelles ou encore peu connues dans le but de ne pas freiner l'innovation. Certains caractères de ces armatures ou certaines valeurs spécifiées des caractères peuvent donc différer des spécifications du titre II du fascicule 4 du C.C.T.G. La commission fixe alors les éléments particuliers du dossier de demande d'autorisation correspondant aux caractères spécifiques des armatures. Elle fixe également les conditions d'exécution du contrôle des lots livrés ultérieurement par référence à l'autorisation d'emploi.

#### Article 1.2.

##### *Recevabilité des demandes d'homologation et d'autorisation de fourniture.*

La demande d'homologation ou d'autorisation de fourniture est présentée par le directeur de l'usine productrice au ministre de l'urbanisme et du logement.

La lettre de demande est adressée au ministre et envoyée au secrétariat (3) de la commission.

(1) Il s'agit de la commission interministérielle de la précontrainte instituée par l'arrêté du 29 mars 1983.

(2) Le terme « homologué », dans la suite du texte, est souvent utilisé comme une abréviation correspondant à l'expression « homologation avec contrôle ».

(3) Laboratoire central des ponts et chaussées, 58, bd Lefebvre, 75732 Paris Cedex 15.

Une demande n'est recevable que si elle comporte :

1. Un dossier, en langue française, contenant l'ensemble des pièces définies par l'annexe I au présent règlement.

2. L'engagement d'une part de respecter les spécifications et prescriptions du titre II du fascicule 4 du cahier des clauses techniques générales et celles du présent règlement de l'homologation et du contrôle (le directeur de l'usine productrice accepte notamment l'intervention des agents de la mission de vérification du contrôle en usine et l'application du régime financier), d'autre part de signaler au secrétariat de la commission toute modification adoptée relative aux procédés et dispositions tels qu'ils sont décrits dans le dossier d'homologation.

### Article 1.3.

#### *Instruction des demandes d'homologation et d'autorisation de fourniture*

Le secrétariat de la commission adresse le règlement de l'homologation et du contrôle au demandeur.

Dans le cas où les armatures sont produites par une usine qui a déjà obtenu une homologation avec contrôle, les résultats des essais présentés par le service de contrôle du producteur peuvent être pris en considération (sous réserve des exigences particulières à certains d'entre eux présentés en annexe II).

Dans le cas contraire, le président de la commission prescrit à la mission de vérification du contrôle en usine d'effectuer une visite de l'usine pour constater la conformité des faits aux informations données dans le dossier de demande d'homologation concernant notamment l'organisation du service de contrôle de l'usine, les moyens de production et pour effectuer un prélèvement d'échantillons pour essais comparatifs dans les conditions fixées dans l'annexe IV au présent règlement.

Le rapporteur de la commission sur le vu du dossier complet de demande d'homologation et du rapport de mission de vérification du contrôle en usine, présente à la commission le dossier avec une proposition.

La commission peut :

1°) émettre un avis favorable à l'homologation de la famille d'armature assorti, éventuellement de limitation d'emploi. Dans ce cas, le président de la commission propose au ministre de l'urbanisme et du logement de prononcer l'homologation et de faire publier la fiche d'identification correspondante,

2°) émettre un avis favorable à l'autorisation de fourniture accordée par le président de la commission et assorti, éventuellement, de limitations d'emploi.

3°) émettre un avis défavorable à l'homologation ou à l'autorisation de fourniture ou demander un complément d'instruction. Dans ces deux cas, le président de la commission a délégation du ministre de l'urbanisme et du logement pour notifier les décisions prises ou prescrire les mesures nécessaires ; s'il le demande, le producteur concerné est entendu en commission lors de la séance suivant la prise des décisions précédentes.

#### Article 1.4.

##### *Sanctions*

Les sanctions qui peuvent être prises à l'égard d'un producteur qui ne respecte pas ses engagements sont les suivantes :

1°) l'avertissement par le président de la commission, assorti, le cas échéant, d'un renforcement de la vérification du contrôle en usine et (ou) de l'exécution du contrôle de conformité par lot en présence d'un agent vérificateur, aux frais du producteur.

2°) la suspension de l'homologation, prononcée par le président de la commission.

3°) le retrait de l'homologation prononcé par le ministre de l'urbanisme et du logement, sur proposition du président de la commission, en principe assortie d'une décision de suspension prise dans l'attente de la décision de retrait par le ministre.

Ces sanctions sont prises après audition par la commission, du directeur de l'usine ou de son représentant, s'il le demande.

#### Article 1.5.

##### *Diffusion des décisions*

Les décisions du ministre de l'urbanisme et du logement et du président de la commission sont notifiées au directeur de l'usine et à la direction générale de la société par le secrétariat de la commission.

Les décisions d'homologation et les fiches d'identification correspondantes, et les décisions de retrait sont publiées dans le bulletin officiel du ministère de l'urbanisme et du logement.

#### Article 1.6.

##### *Marquage des armatures homologuées ou bénéficiant d'une autorisation de fourniture*

Les armatures ayant donné lieu à homologation ou autorisation de fourniture portent des étiquettes dont le libellé est conforme aux règles générales de marquage fixées par la commission. Ces étiquettes sont liées à chaque couronne de fil ou de toron, ou sur chaque fardeau de barres attachées.

#### Article 1.7.

##### *Validité de l'homologation*

L'homologation est valable jusqu'à ce qu'une décision de suspension ou de retrait soit notifiée au directeur de l'usine bénéficiaire. Outre les cas précisés à l'article 1.5. ci-dessus, une décision de suspension peut être prise lorsque la fabrication d'armatures appartenant à une famille est telle que la commission ne dispose pas du nombre de résultats d'essais de contrôle suffisant pour permettre une interprétation fiable.

A titre indicatif, un tel cas peut se présenter lorsque la production d'armatures appartenant à une famille, n'atteint pas au cours de deux années consécutives des tonnages annuels supérieurs à 500 tonnes ou une douzaine de lots.

Le producteur peut, dans le cas où est prise une décision de suspension de l'homologation liée à une insuffisance de livraison, demander au président de la commission le bénéfice d'une autorisation de fourniture.

#### Article 1.8.

##### *Financement*

Le financement de l'homologation (ou autorisation de fourniture) et de la vérification du contrôle en usine qui lui est associée est à la charge du producteur. Les frais correspondants comportent :

- une redevance d'inscription couvrant les frais d'instruction du dossier et d'inspection de l'établissement. Le versement est effectué en une seule fois par le demandeur en même temps que la demande et reste acquis même au cas où l'homologation avec contrôle (ou l'autorisation de fourniture) ne serait pas attribuée.

- une redevance annuelle couvrant les frais normaux de vérification et versée en une seule fois à une date fixée par la commission.

Le régime financier est fixé par la commission (annexe V).

## CHAPITRE 2

### Conditions d'homologation et d'autorisation de fourniture

#### Article 2.1

##### *Généralités*

L'homologation n'est accordée que si les conditions de fabrication, la nature de l'acier et toutes les indications données par le producteur notamment sur le contrôle de qualité qu'il exerce, permettent d'estimer que les valeurs spécifiées peuvent être respectées et que si l'examen de l'ensemble des caractères technologiques (y compris ceux ne donnant pas lieu à valeur spécifiée) montre que l'armature a les qualités requises pour son emploi dans le béton précontraint.

#### Article 2.2.

##### *Qualité des produits premiers*

Lorsque les produits premiers relèvent de la norme NF A 35-054 « fil machine en acier non allié destiné à la fabrication des fils pour armatures de précontrainte », ils doivent être conformes à cette norme dans les conditions suivantes :

- Pour les fils tréfilés à froid autres que ronds et lisses et pour les torons trois fils Ø 5,2 mm et sept fils Ø 9,3 mm, ils doivent répondre à la qualité 1 définie par la norme NF A 35-054.

- Pour les fils tréfilés à froid ronds et lisses et pour les torons autres que ceux cités avant, ils doivent répondre à la qualité 2 définie par la norme NF A 35-054.

Lorsque les produits premiers ne relèvent pas de la norme NF A 35-054, le producteur indique dans le dossier d'homologation la nature, la nuance (définie par les fourchettes d'analyses chimiques) et la qualité du produit premier qu'il utilise.

Dans tous les cas, le producteur précise dans le dossier d'homologation les contrôles effectués sur ce produit premier.

Article 2.3.

*Critères d'homologation  
ou d'autorisation de fourniture*

2.3.1. - *Caractères pris en considération.*

Sont pris en considération pour l'homologation ou l'autorisation de fourniture d'une famille d'armatures, outre les caractères géométriques, les caractères mécaniques et technologiques indiqués par une croix dans le tableau ci-dessous, selon la catégorie des armatures:

| CARACTÈRES (1)   | Fils tréfilés à froid<br>Fils trempés et revenus | Torons | Barres |
|--|--|--------|--------|
| Charge maximale $F_r$  | X  | X      | X      |
| Charge à la limite conventionnelle d'élasticité $F_e$  | X  | X      | X      |
| Allongement sous charge maximale $F_r$   | X  | X      | X      |
| Coefficient de striction   | X  | X      | X      |
| Relaxation isotherme   | X  | X      | X      |
| Résistance aux pliages alternés N  | X  |        |        |
| Résistance à la fatigue  | X  | X      | X      |
| Résistance à la corrosion sous tension   | X  | X      | X      |
| Longueur conventionnelle de scellement   | X(2)   | X(2)   |        |
| Aptitude à réserver aux contraintes multiaxiales   |  | X(3)   |        |
| Résilience   |  |        | X(4)   |
| <p>(1) Il est rappelé que le fascicule 4 titre II du C.C.T.G. exige l'absence de défauts préjudiciables à l'emploi et limite les soudures conformément aux règles des sections II à V.</p> <p>(2) Ne s'applique pas aux fils lisses. Il n'est pas nécessairement exigé d'essais de détermination lorsque le profil est l'un des profils standardisés (voir annexe II).</p> <p>(3) Pour les torons bénéficiant de la mention d'aptitude.</p> <p>(4) Cet essai peut être remplacé par un essai caractérisant la ténacité des barres.</p> |  |        |        |

2.3.2. - *Limites d'acceptabilité des valeurs des caractères pris en considération.*

Les limites d'acceptabilité des valeurs des caractères pris en considération pour l'homologation ou l'autorisation de fourniture sont fixées par la commission. Elles font l'objet de l'annexe II au présent règlement.

Article 2.4.

*Plan d'organisation de la qualité*

Le dossier d'homologation doit comporter le « plan d'organisation de la qualité » traitant de l'organisation et de l'ensemble des actions planifiées, systématiques et formalisées qui permettent :

- de traduire la qualité requise en terme de méthodes de fabrication propres au producteur ;
- d'obtenir la qualité requise ;
- de vérifier qu'elle a été obtenue (toutes les vérifications faites font l'objet de documents archivés) ;
- de justifier ultérieurement qu'elle a été obtenue et vérifiée (cette justification consiste à produire les documents mentionnés dans l'alinéa précédent).

Le producteur a le libre choix des moyens, en respectant les prescriptions générales relatives au contrôle de la qualité qui font l'objet du chapitre 3 ci-dessous.

**CHAPITRE 3**

**Contrôle de la qualité des armatures effectué en usine  
par le producteur**

Article 3.1.

*Généralités*

Toute la production d'armatures homologuées ou autorisées est contrôlée par le producteur dans son usine, selon des modalités définies par le plan d'organisation de la qualité ; ce contrôle comporte un contrôle interne à la fabrication et un contrôle externe à la fabrication.

Article 3.2.

*Contrôle interne à la fabrication*

Le contrôle interne à la fabrication consiste à s'assurer que le processus de fabrication est mis en œuvre et contrôlé conformément aux indications décrites dans le « plan d'organisation de la qualité ». Il concerne notamment :

- l'approvisionnement des produits premiers : stockage, protection, lotissement,
- la maîtrise des opérations de fabrication ; le respect des consignes et la surveillance des matériels ; la vérification des produits intermédiaires et leur affectation selon les consignes fixées,
- éventuellement, l'exécution de certaines opérations relevant du contrôle de conformité des produits finis.

Article 3.3.

*Contrôle externe à la fabrication*

Le contrôle externe à la fabrication a pour but de vérifier, d'une part, que les procédures du contrôle interne sont bien respectées et, d'autre part, que les produits finis sont bien conformes aux spécifications. Il s'exerce sous l'autorité d'un responsable indépendant de la fabrication, mandaté par la direction de l'entreprise productrice et relevant directement d'elle.

Le contrôle externe procède à l'interprétation des épreuves de conformité aux spécifications, et à la rédaction et à l'archivage des procès-verbaux et des attestations correspondants. Ses autres missions à l'intérieur de l'entreprise sont décrites dans le « plan d'organisation de la qualité ».

#### Article 3.4.

##### *Contrôle de conformité aux spécifications et prescriptions*

Les modalités du contrôle de conformité d'un lot aux spécifications sont fixées, pour chaque catégorie d'armatures et pour les caractères spécifiés faisant l'objet d'un contrôle systématique par lot, par la commission (cf. Annexe III au présent règlement).

Elles concernent

- la définition des lots,
- la consistance de l'épreuve de contrôle de chaque lot, c'est-à-dire :
  - la fréquence et la position des prélèvements à effectuer dans chaque lot,
  - la nature et le nombre des essais à effectuer sur chaque prélèvement,
  - l'interprétation des résultats des essais,
  - la sanction de l'épreuve.

Les résultats du contrôle de conformité aux spécifications sont consignés sur des registres ou documents équivalents dont le modèle est soumis à l'approbation de la mission de vérification du contrôle en usine.

Les prescriptions sont constituées par les indications mentionnées dans le plan d'organisation de la qualité relatives aux choix et contrôle des produits premiers, aux procédés, dispositifs et réglages de fabrication.

Chaque lot livré sous la dénomination figurant dans la décision d'homologation ou dans l'autorisation est accompagné d'une attestation (incluse dans le bordereau de livraison, par exemple) de conformité aux spécifications et prescriptions du titre II du fascicule 4 du C.C.T.G. et du présent règlement.

Toute modification accidentelle ou entreprise à titre expérimental de l'un quelconque des paramètres de fabrication indiqués dans le dossier d'homologation (plan d'organisation de la qualité) doit être consignée sur le cahier de fabrication (ou document équivalent) et signalée à la mission de vérification du contrôle en usine.

## **CHAPITRE 4**

### **Vérification du contrôle en usine**

#### Article 4.1.

##### *Généralités*

La vérification du contrôle en usine est exercée suivant les directives de la commission.

Elle comporte la vérification :

- de la validité des essais effectués par le producteur en usine par des essais comparatifs entre le laboratoire de l'usine et le laboratoire de l'administration,

- du respect des spécifications conformément aux modalités fixées en annexe III et des prescriptions relatives aux conditions de fabrication telles qu'elles sont indiquées dans le plan d'organisation de la qualité.

Article 4.2.

*Responsable de la vérification du contrôle en usine*

Le Laboratoire central des ponts et chaussées chargé de la mission de vérification du contrôle en usine peut, sous sa responsabilité, s'assurer, pour l'accomplissement de sa mission, le concours de personnes ou d'organismes appartenant au secteur public ou au secteur privé.

Article 4.3.

*Modalités de vérification du contrôle en usine*

4.3.1. - Les modalités d'exécution de la mission de vérification de contrôle en usine des armatures de précontrainte sont approuvées par la commission (annexe IV au présent règlement).

4.3.2. - A chaque usine est attaché un agent vérificateur habilité par la commission sur proposition du Laboratoire central des ponts et chaussées.

4.3.3. - La mission de vérification du contrôle en usine saisit sans délai la commission de tous les faits susceptibles d'entraîner une des sanctions prévues à l'article 1.5. du présent règlement. Une fois par an au moins, elle rend compte de son activité à la commission.

## FASCICULE 4 - TITRE II

### RAPPORT DE PRÉSENTATION

Le fascicule 4 - Fourniture d'aciers et autres métaux - Titre II - Armatures à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post-tension, a été approuvé par le décret n° 73-439 du 26 mars 1973. Depuis cette date, est parue en septembre 1979 l'Euronorme 138-79 - Armatures de précontrainte.

Aussi, la commission d'agrément a rédigé un nouveau fascicule 4 - Fourniture d'aciers - Titre II - Armatures à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post-tension.

La principale novation du fascicule est une mise en harmonie aussi large que possible des exigences correspondant avec celles de l'Euronorme 138-79 de septembre 1979 ; en particulier le fascicule reprend les valeurs spécifiées par l'Euronorme à l'exception de celles qui concernent la charge à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,01 p. 100 qui ont été fixées à 89 p. 100 environ de la charge maximale, pour les armatures obtenues par tréfilages (pour ces mêmes armatures, l'Euronorme fixe des valeurs variant de 83 à 85 p. 100) d'une part parce que ce rapport est proche de celui qui est effectivement constaté lors des essais pour les armatures utilisées actuellement en France, et d'autre part parce qu'il est cohérent avec les règles fixant la valeur maximale de la tension à l'origine des armatures. Les classes de résistance définies par l'ancien fascicule, numérotées conventionnellement 1, 2 et 3 pour toutes les catégories d'armatures, ont été remplacées par des classes définies par la valeur spécifiée de la résistance à la traction.

Conformément à la terminologie de la C.E.E., les termes « *agrément et contrôle en usine* » ont été remplacés par « *homologation avec contrôle* », en abrégé « *homologation* ». Le présent fascicule reprend le principe de l'obligation de n'utiliser que des armatures homologuées en précisant dans son article 2 les conditions dans lesquelles il est possible d'utiliser des armatures non homologuées mais bénéficiant soit d'une autorisation de fourniture soit d'une autorisation d'emploi accordée par le président de la commission interministérielle d'homologation. Chaque armature homologuée ou autorisée fait l'objet d'une fiche jointe à la décision d'homologation ou à l'autorisation que rappelle les caractéristiques spécifiées garanties par le producteur, indique la dénomination codifiée permettant la reconnaissance de l'armature sur chantier et s'il y a lieu, les limitations d'emploi ou, à l'inverse, les aptitudes particulières de l'armature ; ce dernier cas peut se produire notamment pour les torons bénéficiant d'une mention d'aptitude à résister aux contraintes multiaxiales, qui peut être exigée par le C.C.T.P. par exemple dans certains cas de constructions en béton précontraint par post-tension.

Les produits homologués ou autorisés donnent lieu à la vérification du contrôle en usine. Le règlement de l'homologation et du contrôle des armatures de précontrainte précise les conditions dans lesquelles s'exerce l'activité de la commission interministérielle d'homologation et du contrôle et du service chargé de la vérification du contrôle en usine ; les conditions techniques correspondantes, arrêtées par la commission forment le règlement technique de l'homologation et du contrôle qui est constitué de quatre annexes techniques au règlement de l'homologation, disponibles au secrétariat de la commission (Laboratoire central des ponts et chaussées, 58, boulevard Lefebvre, 75732 Paris, Cedex 15). Une cinquième annexe au règlement, approuvée par la commission, constitue le régime financier.

Les conséquences à tirer de l'homologation (ou d'une autorisation de fourniture ou d'emploi) et de la vérification du contrôle en usine sont rappelées ci-après :

1° Du fait de la garantie donnée par le producteur et du fonctionnement de la vérification du contrôle en usine, des vérifications complémentaires de qualité par l'entrepreneur ou par le maître d'œuvre sont normalement inutiles.

2° L'entrepreneur reste responsable de l'intégrité des armatures au cours du transport de l'usine au chantier, des manutentions, du stockage et de la mise en œuvre.

3° Dans le cas général, le maître d'œuvre limite son intervention à la vérification de l'identité et de l'intégrité des armatures (sauf cas particulier, un simple contrôle de l'aspect peut suffire). S'il y a des doutes sur l'intégrité des armatures, le maître d'œuvre peut faire procéder à des prélèvements et à des essais (art. 6) par le service chargé de la vérification du contrôle en usine.

**Renseignements sur la commission centrale des marchés  
et sur le GPEM/Travaux**

Les brochures de la série « Marchés publics » établies par la commission centrale des marchés, notamment les documents techniques des groupes permanents d'étude des marchés (G.P.E.M.) (1) sont en vente à la :

**DIRECTION DES JOURNAUX OFFICIELS  
26, rue Desaix, 75727 Paris Cedex 15**

(1) Sauf cas exceptionnels, où ces brochures sont publiées par l'Imprimerie Nationale, la Documentation Française ou un éditeur privé.

Le « Répertoire de documents et adresses utiles aux acheteurs et fournisseurs publics » est un document capital pour toute personne concernée par les achats publics.

Ce texte établi par le secrétariat général de la commission centrale des marchés répertorie, entre autres, les documents techniques établis par les groupes permanents d'étude des marchés (G.P.E.M.).

Il est remis à jour chaque année dans le numéro d'octobre de Marchés publics, la Revue de l'Achat public (n° 189 d'octobre 1982, prix : 30 F), en vente à la Documentation française (D.F.).

Il fait également l'objet d'un tiré à part en vente au J.O. ou à la D.F. au prix de 20 F.

*On trouve dans le répertoire évoqué ci-dessus :*

- La liste des fascicules du CCTG-Travaux et des fascicules complémentaires (anciens C.P.C., etc.) ;
- Les coordonnées du président et du secrétaire du GPEM/Travaux (GPEM/T).

*Une synthèse détaillée des travaux techniques de la commission centrale des marchés (effectués principalement par les dix G.P.E.M., et par le G.C.C.Q.) fait l'objet du document « Marchés publics de fournitures et services courants - Guide technique et documentaire par A. Jondet » (Mod. n° 10076, juin 1981). Prix : 150 F, aux éditions Berger-Levrault, département des fournitures de gestion, 18, rue des Glacis, 54000 Nancy.*