



<b>REGLEMENT D'APPLICATION</b>	TRA	345
	REV 5	2017/10

TRA 345/5 (2017)

**REGLEMENT D'APPLICATION**  
**DE LA MARQUE BENOR**  
**DANS LE SECTEUR DES**  
**PRODUITS EN ACIER**  
**POUR BETON**

**Modalités de contrôle applicables aux Usagers de la Marque**  
**Producteurs de Treillis Soudés**

REVISION 5

BENOR asbl

Approuvé par le Conseil d'Administration le 04/10/2017



## Règlement d'application

TRA 345 Révision 05

# Règlement d'application de la marque BENOR dans le secteur des produits en acier pour béton - Modalités de contrôle applicables aux "Usagers de la marque" - Producteurs de treillis soudés

## 1 Préambule

Ce règlement d'application a été rédigé par le Bureau technique 1 de l'OCAB « Acier pour béton Armé », organisme de secteur, en vue de la certification des treillis soudés.

Selon le règlement d'usage et de contrôle de la marque BENOR<sup>1</sup> et son article 9, ce règlement d'application de l'OCAB constitue le schéma de certification de référence à la marque BENOR.

## 2 Documents de référence

- Règlement d'usage et de contrôle de la marque BENOR<sup>2</sup> ;
- Règlement général pour la gestion de la marque BENOR<sup>3</sup> ;
- Règlement particulier d'usage et de contrôle de la marque BENOR dans le secteur des produits en acier laminés à chaud et dans le secteur des aciers écrouis à froid pour béton, BRP 279<sup>4</sup> ;
- Prescriptions techniques, Treillis soudés, PTV 304<sup>5</sup> ;
- Manuel de qualité de l'OCAB<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> (Référence BENOR<sup>asbl</sup> : NBN/RVB.CA/RM2012-10-02 et éditions suivantes en vigueur)

<sup>2</sup> (Référence : NBN/RVB.CA/RM2012-10-02 et éditions suivantes en vigueur)

<sup>3</sup> (Référence : NBN/RVB.CA/RG2012-10-02 et éditions suivantes en vigueur)

<sup>4</sup> Selon la dernière édition en vigueur

<sup>5</sup> Selon la dernière édition en vigueur

<sup>6</sup> Selon la dernière édition en vigueur

## **3 Examen préalable a la délivrance d'une première autorisation d'usage de la marque BENOR**

### **3.1 Généralités**

#### **3.1.1 Principe**

La conformité des produits aux prescriptions faisant l'objet des normes NBN A 24-301 et -304 et du document normatif OCAB PTV n° 304<sup>7</sup> est vérifiée par un examen à la délivrance d'une première autorisation d'usage de la marque BENOR.

Cet examen préalable a pour but de vérifier que le producteur est capable de fabriquer les produits pour lesquels il demande l'autorisation d'usage de la marque de conformité et de maintenir une régularité pour les propriétés de ces produits en fabrication courante.

Les produits fabriqués à partir de fils ou de barres de nuances différentes sont considérés comme des produits différents (voir PTV 304, § 3.1.).

Tout fabricant qui sollicite l'autorisation d'usage de la Marque BENOR pour un produit donné doit au préalable établir un dossier technique. Ce dossier technique décrit les méthodes (procédés) et les moyens de production (machines) utilisés pour la fabrication des produits. Dans ce dossier, le producteur doit décrire les treillis qu'il considère comme « treillis standards ».

Le dossier technique initial est envoyé à l'OCAB.

Le dossier technique doit être adapté lors de chaque changement apporté à la production (autre machine, autre qualité d'acier, diamètres, etc ...).

Le dossier technique ainsi que chacune de ses modifications, est paraphé pour approbation par l'organisme de contrôle (cachet OCAB + nom de l'organisme de contrôle) dès obtention de l'autorisation d'usage de la marque.

#### **3.1.2 Examen préalable.**

L'examen préalable est conduit par produit (voir PTV 304 - §3.1) pour lequel le producteur sollicite l'autorisation d'usage de la marque BENOR. Il est basé sur les essais de contrôle courant effectués par les

---

<sup>7</sup> Dans la suite du texte, pour la simplification, le terme "norme(s)" couvre la version la plus récente des normes NBN A24-301 et -304, y compris les documents normatifs OCAB - PTV.

services de l'usine productrice et des essais complémentaires effectués par l'organisme de secteur ou son mandataire<sup>8</sup>.

### **3.1.3 Prélèvement aléatoire**

L'organisme de secteur prélève, autant que possible au hasard, le nombre de produits prévu pour le contrôle parmi les produits disponibles (voir § 3.1.6.).

Ces produits disponibles proviennent tous des installations prévues pour la fabrication de ces produits.

### **3.1.4 Exigences**

Il y a lieu de vérifier que les propriétés spécifiées répondent aux critères définis dans les normes susmentionnées et explicitées aux articles 4.2 et 4.3 du présent document.

### **3.1.5 Marquage et identification**

Les fils ou barres à nervures ou à empreintes portent un marquage conforme à la norme NBN A24-301 et aux documents normatifs PTV 302 ou 303 permettant d'en identifier l'origine. En outre, chaque fardeau de treillis est muni d'une ou plusieurs étiquettes portant les renseignements suivants (voir aussi NBN A24-301 - §4.7):

- l'appellation « treillis (soudé) »
- la nuance d'acier garantie et le diamètre par direction, le nombre de mailles, la dimension des mailles ;
- un numéro de référence permettant d'assurer la traçabilité de l'autocontrôle (voir 4.1.4.) ;
- le nom du producteur et du siège de fabrication.

Les étiquettes doivent être indélébiles et suffisamment solides pour supporter les manipulations des treillis. Les étiquettes doivent être soumises à l'approbation de l'organisme de secteur.

Après attribution de la marque BENOR, les étiquettes sont munies d'un sigle BENOR.

Les treillis doivent être munis d'étiquettes BENOR et accompagnés de bordereaux de livraison conformes aux prescriptions du chapitre 7 du document 279.

---

<sup>8</sup> Dans la suite du texte, pour la simplification, l'expression "organisme de secteur" couvre également son mandataire ainsi que l'organisme de contrôle et son mandataire comme défini dans le manuel de qualité OCAB.

### 3.1.6 Présentation et prélèvements

#### 3.1.6.1

Le producteur définit pour quels produits et pour quels diamètres par produit, il demande l'autorisation d'usage de la marque BENOR.

Pour le contrôle des propriétés mécaniques et géométriques, le producteur présente à l'organisme de secteur une quantité de produits, dans l'état où ils quittent l'usine, selon les indications suivantes :

1. Lors de l'examen pour la délivrance d'une autorisation d'usage de la marque BENOR :

- Si le produit comporte quatre diamètres différents ou plus, le producteur présente au moins 50 tonnes du produit.

a) Le produit est constitué de barres ou fils de mêmes diamètres dans la même direction

- Si le produit est constitué d'une seule nuance d'acier, l'organisme de secteur désigne 3 types de treillis, respectivement un des types à petits diamètres égaux, un des types à grands diamètres égaux et un type où le rapport des diamètres<sup>9</sup> est le plus petit (en absence de ce dernier type, un troisième type à diamètres égaux sera désigné). Dans chacun des types à diamètres égaux désignés comme décrit ci-dessus, l'organisme de secteur prélève 30 échantillons de barres ou de fils ; dans le type à diamètres différents, il prélève 30 échantillons de barres ou de fils du diamètre le plus petit. En principe, chaque échantillon provient d'une bobine différente. Si les treillis sont fabriqués à partir de barres redressées à l'avance, 6 échantillons, provenant de différentes barres d'un seul treillis, seront prélevés au maximum. Si les treillis sont fabriqués partiellement à partir de barres redressées et partiellement à partir de fil de bobines, au maximum 2 échantillons de barres différentes redressées au préalable sont prélevés par treillis. Par type désigné, l'organisme de secteur prélève également des nœuds soudés ; le nombre est égal au nombre de fils longitudinaux d'un treillis. Chaque nœud soudé provient d'un fil longitudinal différent.
- Si le produit est constitué de deux nuances d'acier différentes, l'organisme de secteur désigne 2 types de treillis, un où le rapport des diamètres est le plus grand et un où le rapport des diamètres est le plus petit. L'organisme de secteur prélève, dans le type où le rapport des diamètres est le plus grand, 30 échantillons de barres ou de fils par nuance d'acier ; dans le type où le rapport des diamètres est le plus petit il prélève 30 échantillons de barres ou de fils du diamètre le plus petit. En principe, chaque échantillon provient d'une bobine différente. Si les treillis sont fabriqués à partir de barres redressées, maximum 6 échantillons de barres différentes sont prélevés par nuance d'acier et par treillis. Si les treillis sont fabriqués partiellement à partir de bobines, le prélèvement s'effectue sur base d'un échantillon par bobine pour la partie de la production à base de

---

<sup>9</sup> Par "rapport des diamètres", on entend toujours :  $d_{\min}/d_{\max}$ .

barres redressées, 6 échantillons de différentes barres par treillis. Par type désigné, l'organisme de secteur prélève également un certain nombre de nœuds soudés. Le nombre est égal au nombre des fils longitudinaux par treillis. Chaque nœud soudé provient d'un fil longitudinal différent. La restriction du nombre de « 6 échantillons par treillis » n'est pas d'application pour des fils laminés à chaud ; dans ce cas, on se limite à 1 échantillon par barre.

b) Le produit est constitué de barres ou fils de diamètres différents dans la même direction

- Si le produit consiste en un seule nuance d'acier, alors l'organisme de secteur désigne 2 types de treillis, respectivement dans l'un des plus petits diamètres dont le rapport du plus petit diamètre dans une direction avec le plus grand diamètre dans l'autre direction est le plus faible et l'un hors des plus grands diamètres dont le rapport du plus petit diamètre dans une direction avec le plus grand diamètre dans l'autre direction est le plus faible. De chacun des types ainsi indiqués, l'organisme de secteur prélève 30 échantillons de barre ou de fil du plus petit diamètre. En principe, chaque échantillon est en provenance d'une bobine différente. Si les treillis ont été fabriqués à partir de barres préalablement redressées, alors il est prélevé un maximum de 6 échantillons originaires de plusieurs barres d'un même treillis ; si les treillis ont été fabriqués partiellement hors bobines ou hors barres préalablement redressées, il est alors prélevé par treillis un maximum de 2 échantillons hors des différentes barres préalablement redressées. En parallèle, il est encore prélevé par type indiqué un nombre de nœuds soudés sur le plus grand diamètre de ceux-ci et le plus petit diamètre dans l'autre direction ; le nombre est égal au nombre de joints soudés sur les fils longitudinaux ; chaque nœud soudé comprend un fil longitudinal différent.
- Si le produit est constitué de deux nuances d'acier, l'organisme de secteur désigne alors 3 types de treillis, un dont le rapport des diamètres est le plus gros, un provenant des plus petits diamètres dont le rapport entre le plus petit diamètre et le plus grand diamètre dans l'autre direction est le plus le plus faible et un hors des gros diamètres dont le rapport entre le plus petit diamètre et le plus grand diamètre dans l'autre direction est le plus le plus faible. A partir du type ave le plus gros diamètre, il est prélevé par nuance d'acier 30 échantillons de barres ou fils. A partir du type ave le plus gros rapport de diamètres, il est prélevé par nuance d'acier 30 échantillons de barres ou fils ; pour le type désigné avec le plus petit rapport de diamètres, il est prélevé 30 échantillons de barres ou fils du plus petit diamètre. En principe, chaque échantillon provient d'une bobine différente. Si les treillis sont fabriqués à partir de barres redressées, maximum 6 échantillons de barres différentes sont prélevés par nuance d'acier et par treillis. Si les treillis sont fabriqués partiellement à partir de bobines, le prélèvement s'effectue sur base d'un échantillon par bobine pour la partie de la production à base de barres redressées, 6 échantillons de différentes barres

par treillis. Par type désigné, l'organisme de secteur prélève également un certain nombre de nœuds soudés. Le nombre est égal au nombre des fils longitudinaux par treillis. Chaque nœud soudé provient d'un fil longitudinal différent. La restriction du nombre de « 6 échantillons par treillis » n'est pas d'application pour des fils laminés à chaud ; dans ce cas, on se limite à 1 échantillon par barre.

- Si le produit est constitué de 3 diamètres différents ou moins, les types de treillis présentés (minimum 10 tonnes par type) doivent comprendre tous les diamètres. Le prélèvement s'effectue comme décrit ci-dessus.

Pour chacun des types de treillis désignés, on procède à la vérification des propriétés géométriques d'un treillis, à savoir : la distance entre éléments, la planéité d'ensemble, le dépassant des extrémités.

2. Quand le producteur demande d'étendre la marque, dont il dispose pour un produit, à d'autres diamètres, il présente le diamètre extrême ; si l'extension porte à la fois sur les petits et les gros diamètres, les deux diamètres extrêmes sont présentés ; les quantités présentées sont de 10 tonnes par type de treillis. Le prélèvement s'effectue comme décrit ci-dessus au point 1.

#### **3.1.6.2**

Lors de l'examen pour la délivrance d'une autorisation d'usage de la marque BENOR, chacun des 30 échantillons (voir 3.1.6.1.) est divisé en trois tiers : la première partie est destinée au contrôle par le laboratoire de l'usine, la seconde partie d'une seule série de 30 échantillons est envoyée au laboratoire de contrôle, la troisième partie de tous les échantillons et des restants des deuxièmes parties est à garder en réserve. La longueur de chaque partie doit permettre de réaliser le contrôle :

- de la section conventionnelle ;
- de la configuration de surface ;
- des caractéristiques en traction ;
- du pliage-dépliage.

L'usine procède, en présence de l'organisme de secteur, aux essais susmentionnés de chacun des types choisis à raison de :

- un essai de traction et une détermination de la section conventionnelle sur la première partie de chacun des 30 échantillons (voir 3.1.6.1.) ;
- une détermination de la configuration de surface et un essai de pliage-dépliage sur la première partie de 10 des 30 échantillons (voir 3.1.6.1.) ;
- une détermination de l'effort d'arrachement sur chacun des nœuds soudés prélevés (voir 3.1.6.1.) .

Le laboratoire de contrôle procède à son tour à l'essai de traction et à la détermination de la section conventionnelle sur les 30 échantillons correspondants susmentionnés. Les essais sont réalisés conformément aux spécifications des normes.

Pour les producteurs qui bénéficient déjà d'une autorisation d'usage de la marque BENOR, des essais dans un laboratoire de contrôle n'ont lieu qu'une seule fois par an.

### **3.1.7 Machines d'essais de traction**

Les machines d'essais de traction des deux laboratoires doivent être conformes à l'art. 5.2 de la norme NBN EN ISO 15630-2 (2002). En particulier :

- la machine doit être de classe 1 en ce qui concerne la mesure des efforts ;
- l'extensomètre doit être de classe 1 pour la détermination de la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %, pour les autres propriétés et notamment pour la détermination de l'allongement total sous la charge maximale il peut être de classe 2.

Les étalonnages ne peuvent remonter à plus d'un an.

### **3.1.8 Propriétés chimiques**

Le producteur doit être en possession des certificats d'analyses des demi-produits, sauf si ces demi-produits sont livrés sous la marque BENOR. Les résultats de ces analyses doivent répondre aux critères « analyse sur coulée » des normes.

### **3.1.9 Autorisation d'usage de la marque BENOR**

L'autorisation d'usage de la marque BENOR ne peut être accordée avant que l'examen préalable ne soit achevé.

## **3.2 Interprétation des résultats**

Les résultats de l'usine doivent être conformes aux paragraphes 3.2.1., 3.2.2. et 3.2.4. D'autre part, dans le cas de l'examen pour la délivrance de l'autorisation d'usage de la marque BENOR, la comparaison statistique doit être conforme au § 3.2.3.

### **3.2.1 Contrôles par mesures**

Pour chacune des propriétés faisant l'objet d'un contrôle par mesure, c'est-à-dire :

1. la limite d'élasticité ;
2. la résistance à la traction ;
3. le rapport  $R'_m/R'_e$  ;
4. l'allongement total sous charge maximale ;



on calcule, par diamètre, la moyenne  $m$ , l'estimation de l'écart-type  $s$  et l'estimation de la valeur caractéristique " $m - k.s$ "<sup>10</sup>

On compare les estimations des valeurs caractéristiques aux valeurs spécifiées dans les normes.

### 3.2.2 Contrôles par Attributs

Pour chacune des propriétés faisant l'objet d'un contrôle par attribut, c'est-à-dire :

- la section conventionnelle ;
- la hauteur des nervures<sup>11</sup> ;
- l'écartement des nervures<sup>12</sup> ;
- le pliage-dépliage ;
- l'analyse chimique sur demi-produit ou sur produit fini ;
- l'écart entre les éléments, les dépassants et la planéité des treillis soudés ;
- la résistance au cisaillement des nœuds soudés.

il y a lieu de déterminer le nombre d'éprouvettes ne répondant pas aux critères de la norme.

### 3.2.3 Comparaison entre les résultats des essais effectués à l'usine et ceux du laboratoire de contrôle

Pour la résistance à la traction et la limite d'élasticité, on procède à la comparaison statistique des résultats des essais effectués à l'usine avec ceux du laboratoire de contrôle par la méthode des observations appariées (voir Annexe A du document OCAB n° 418<sup>13</sup>).

Si la comparaison montre que les séries d'essais ne sont pas statistiquement identiques, il y a lieu d'en rechercher les causes :

- s'il se révèle que les causes sont inhérentes au contrôle par le laboratoire de l'usine, celui-ci adapte sa procédure d'essai et recommence les essais sur les produits gardés en réserve ;
- s'il se révèle que les causes sont inhérentes au laboratoire de contrôle ou, s'il n'est pas possible de déceler la cause des divergences, l'organisme de secteur juge des mesures à prendre.

L'organigramme à la fin du présent chapitre 3 résume le processus à suivre.

---

<sup>10</sup> Le coefficient  $k$  pour  $n = 30$  vaut 2,08 (NQT 5 % - risque 10 %) pour les propriétés 1 et 2 ; et 1,66 (NQT 10 % - risque 10 %) pour les propriétés 3 et 4 (voir tableaux § 4.2.2.).

<sup>11</sup> La détermination de la hauteur et de l'écartement des nervures peut, à la demande du producteur, être remplacée par la détermination du facteur de profil  $f_R$  ou  $f_P$ .

<sup>12</sup> La détermination de la hauteur et de l'écartement des nervures peut, à la demande du producteur, être remplacée par la détermination du facteur de profil  $f_R$  ou  $f_P$ .

<sup>13</sup> La référence d'un document OCAB renvoie toujours à la version la plus récente en usage.

### 3.2.4 Conditions d'acceptation

Il faut que, pour chaque diamètre du groupe de produits choisis selon les indications du § 3.1.6., tous les critères de la norme soient satisfaits, c'est-à-dire :

- pour les propriétés contrôlées statistiquement par mesures, les valeurs « m - k.s » doivent répondre aux critères de la norme<sup>14</sup> ;
- pour les propriétés contrôlées par attribut, il ne peut y avoir aucune éprouvette non satisfaisante ; la comparaison des séries d'essais doit démontrer qu'elles sont statistiquement équivalentes.

---

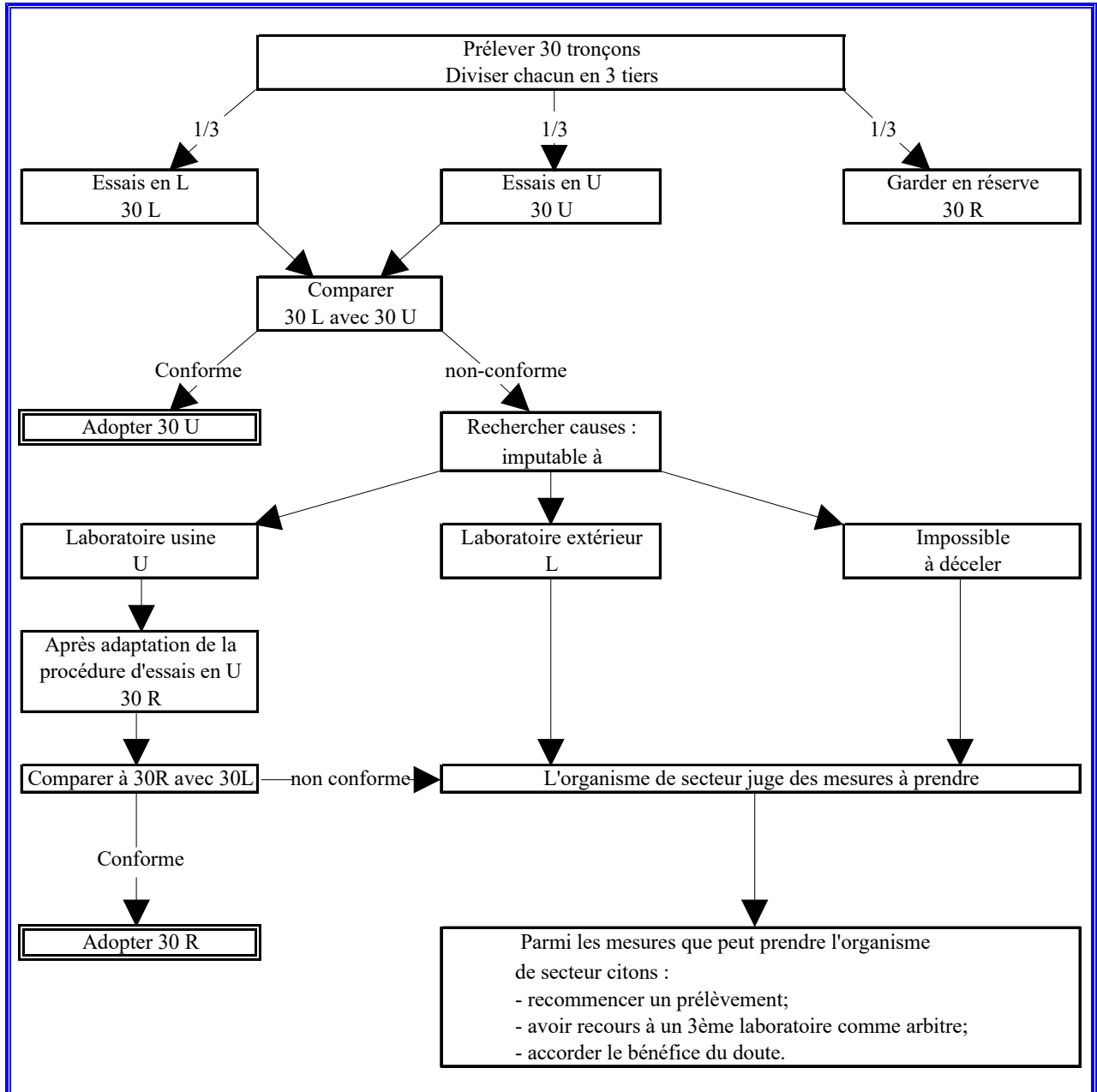
<sup>14</sup> Le coefficient k pour n = 30 vaut 2,08 (NQT 5 % - risque 10 %) pour les propriétés 1 et 2, et 1,66 (NQT 10 % - risque 10 %) pour les propriétés 3 et 4 (voir tableaux § 4.2.2.).

**Organigramme pour 1 diamètre**

L = laboratoire de contrôle

U = laboratoire de l'usine

R = réserve



## 4 Autocontrôle industriel

### 4.1 Généralités

#### 4.1.1 Moyens de contrôle.

Le producteur doit disposer des moyens de contrôle permettant de vérifier, au cours de la fabrication d'un produit pour lequel il a obtenu l'autorisation d'usage de la marque BENOR, le respect des critères fixés par les normes le concernant pour l'entièreté de la production portant le marquage BENOR (voir § 3.1.5.).

#### 4.1.2 Prélèvements et essais (par produit).

Dans tous les cas, l'exploitation statistique nécessite de disposer de 30 résultats d'essais au minimum d'un même diamètre par nuance d'acier provenant d'une production continue ou non sur une période s'étendant au minimum sur les trois derniers mois et au maximum sur douze mois.

Le prélèvement et les essais couvrent toutes les équipes et les machines de fabrication.

A cette fin, le producteur prélève :

- a) de façon aléatoire au moins un treillis soudé par maximum 40 tonnes de produits afin d'effectuer les essais prévus par la norme, c'est-à-dire :
  - une mesure de la section conventionnelle ;
  - un essai de traction sur le fil longitudinal ;
  - un essai de traction sur le fil transversal ;
  - un essai de pliage-dépliage sur le fil longitudinal ;
  - un essai de pliage-dépliage sur le fil transversal ;
  - la résistance au cisaillement des soudures ;
  - une détermination de la géométrie du treillis, à savoir : la distance entre éléments, les dépassants et la planéité.
  
- b) au moins un échantillon par maximum 100 tonnes de produits d'un même diamètre nominal, destiné au contrôle de la configuration de la surface.

Dans le cas où il est fait usage de fils garantis par la marque BENOR pour la fabrication des produits, la fréquence des essais à réaliser sur les fils assemblés (mesure de la section conventionnelle, essai de traction, essai de pliage-dépliage, configuration de la surface) peut être réduite de moitié.

Les essais sont effectués conformément aux normes.

### **4.1.3 Analyse chimique**

#### **4.1.3.1 Méthode et appareil d'analyses**

La méthode et l'appareil utilisés pour les analyses chimiques doivent donner des résultats représentatifs du produit, quelle que soit l'hétérogénéité structurale de ce dernier.

#### **4.1.3.2 Analyse chimique sur demi-produit**

Le producteur doit être en possession d'un certificat d'analyse des demi-produits par coulée, sauf si ces demi-produits sont livrés sous la marque BENOR. En plus, tout demi-produit porte une identification permettant de déterminer la coulée correspondante.

#### **4.1.3.3 Analyse chimique sur produits finis**

Le producteur n'est pas tenu de procéder aux analyses chimiques sur produits finis ; toutefois, des vérifications peuvent être effectuées par l'organisme de secteur lors des visites périodiques en même temps que l'étalonnage des appareils d'analyse chimique. Si le producteur ne dispose pas de l'appareillage nécessaire, l'analyse chimique peut être effectuée en laboratoire externe.

### **4.1.4 Enregistrement et exploitation des résultats de l'autocontrôle**

Tous les résultats des contrôles sont numérotés et enregistrés. La numérotation des essais se fait notamment en référence aux numéros de fabrication et d'identification des produits (voir § 3.1.5.) de manière à assurer la traçabilité. On utilise un registre à pages prénumérotées et préparaphées par l'organisme de secteur. Le registre peut être constitué de feuilles volantes. Dans le cas où le service de contrôle de l'usine utilise un système de numérotation continue des résultats d'essais, ou un système informatisé, le registre à pages prénumérotées et préparaphées n'est pas indispensable. Ce système de numérotation doit offrir toutes les garanties et être agréé par l'organisme de secteur.

Les résultats sont conservés pendant 10 ans au moins par le producteur.

Les résultats sont exploités statistiquement par le producteur et sont envoyés à l'organisme de secteur dans les trente jours fin du mois concerné. Le producteur peut éliminer de cette exploitation statistique les résultats en provenance de produits retirés du circuit commercial (voir § 4.4.) et certains résultats aberrants trop favorables (voir § 4.2.2.). Doivent y être joints les attachements relatifs aux problèmes rencontrés et à leurs solutions (voir § 4.3.2.).

## **4.2 Contrôle statistique par mesures**

Ce contrôle s'applique à :

1. la résistance à la traction ;
2. la limite d'élasticité ;

3. le rapport  $R'_m/R'_e$  ;
4. l'allongement total sous la charge maximale.

#### 4.2.1 Principe

L'interprétation des résultats des essais se fait à l'aide des méthodes statistiques :

- en adoptant un niveau de qualité toléré (NQT) de 5 % associé à un risque de 10 % pour les propriétés 1 et 2 (section  $R'_m, R'_e$ ) ;
- en adoptant un niveau de qualité toléré (NQT) de 10 % associé à un risque de 10 % pour les propriétés 3 et 4 (rapport  $R'_m/R'_e$  et  $A_{gt}$ ).

#### 4.2.2 Interprétation statistique des résultats des essais

L'interprétation statistique des résultats des essais est à effectuer mensuellement par produit en provenance de la production d'un même diamètre et nuance d'acier issue des 3 derniers mois.

Toutefois, le fabricant est libre de diviser sa production en plusieurs lots homogènes. Dans ce cas, cette division doit apparaître clairement dans les documents d'interprétation statistique qu'il transmet pour contrôle à l'organisme de secteur.

Pour chaque propriété examinée, on détermine pour les  $n$  résultats disponibles, la moyenne arithmétique  $m$  et l'estimation de l'écart-type  $s$ .

On calcule l'estimation de la valeur caractéristique  $m - k \cdot s$ .

Dans le cas où cette valeur ne satisfait pas à la valeur spécifiée, le producteur a la faculté d'écarter la moitié au plus des valeurs fournies pour le contrôle considéré, mais à condition de le faire dans l'ordre des valeurs classées en commençant par les plus favorables et de calculer  $m_i - k_i \cdot s_i$

Si ces nouvelles valeurs ne satisfont toujours pas à la valeur spécifiée, l'ensemble des produits considérés est à cisailer à la ferraille conformément à l'art. 2.6.1. du Règlement Particulier 279.

Les tableaux ci-après donnent la constante d'acceptation  $k$  en fonction du nombre de résultats disponibles (selon NBN ENV 10080 de 1995).

**NQT 5 % (p = 0,95) - risque  $\beta$  10 % (1- $\alpha$  = 0,90)**

n	k	n	k
5	3,40	30	2,08
6	3,09	40	2,01
7	2,89	50	1,97
8	2,75	60	1,93
9	2,65	70	1,90
10	2,57	80	1,89
11	2,50	90	1,87
12	2,45	100	1,86
13	2,40	150	1,82
14	2,36	200	1,79
15	2,33	250	1,78
16	2,30	300	1,77
17	2,27	400	1,75
18	2,25	500	1,74
19	2,23	1000	1,71
20	2,21	$\infty$	1,64

**NQT 10 % (p = 0,90) - risque  $\beta$  10 % (1 -  $\alpha$  = 0,90)**

n	k	n	k
5	2,74	30	1,66
6	2,49	40	1,60
7	2,33	50	1,56
8	2,22	60	1,53
9	2,13	70	1,51
10	2,07	80	1,49
11	2,01	90	1,48
12	1,97	100	1,47
13	1,93	150	1,43
14	1,90	200	1,41
15	1,87	250	1,40
16	1,84	300	1,39
17	1,82	400	1,37
18	1,80	500	1,36
19	1,78	1000	1,34
20	1,77	$\infty$	1,28

### 4.3 Contrôle statistique par attributs

Ce contrôle s'applique aux propriétés suivantes :

- la section conventionnelle ;
- le pliage-dépliage ;
- l'analyse chimique ;
- la résistance au cisaillement des nœuds soudés ;
- l'écart entre les éléments ;
- des dépassants ;
- la planéité ;
- la hauteur des nervures<sup>15</sup> ;
- l'espacement des nervures<sup>16</sup>.

#### 4.3.1 Principe

L'interprétation des résultats des essais est basée sur un échantillonnage simple, en adoptant un niveau de qualité toléré (NQT) égal à 10 % associé à un risque  $\beta$  de 5 %.

#### 4.3.2 Interprétation des résultats d'essais

L'interprétation de l'analyse chimique a lieu préalablement à la production et s'applique à toutes les coulées d'acier ou aux demi-produits sur base des certificats d'analyse de coulée (voir § 4.1.3.2.). Tous les résultats doivent être conformes.

Pour les autres propriétés examinées, les résultats d'essais obtenus lors de la production d'un même diamètre et nuance d'acier pendant les 3 derniers mois, sont interprétés mensuellement. On admet un nombre maximal de résultats insuffisants en fonction du nombre de résultats nécessaires pour respecter le critère, comme indiqué au tableau ci-après.

Dès qu'un résultat non satisfaisant se présente et conduit au dépassement du nombre admis, soit le producteur cisaille à la ferraille l'unité d'autocontrôle concernée conformément à l'article 2.5.2. du Règlement Particulier, soit il prélève dans cette unité (40 t ou 100 t selon l'essai - voir § 4.1.2.) un minimum de 5 échantillons de manière aléatoire.

Si tous les résultats sont satisfaisants, l'unité d'autocontrôle est acceptée et le premier résultat n'est plus pris en considération. Dans le cas contraire, les produits sont cisailés à la ferraille.

---

<sup>15</sup> La détermination de la hauteur et de l'écartement des nervures peut, à la demande du producteur, être remplacée par la détermination du facteur de profil  $f_R$  ou  $f_P$ .

<sup>16</sup> La détermination de la hauteur et de l'écartement des nervures peut, à la demande du producteur, être remplacée par la détermination du facteur de profil  $f_R$  ou  $f_P$ .



L'anomalie, les résultats des essais complémentaires, sa cause probable ainsi que la suite donnée (mesures prises pour y remédier ou mise à la ferraille) doivent toujours être consignés et faire l'objet d'un attachement au transmis des résultats d'autocontrôle.

<b>Nombre maximal admis de résultats non satisfaisants</b>	<b>Nombre minimal de résultats nécessaires pour respecter le critère</b>
0	29
1	46
2	63
3	78
4	92
5	106
6	119
7	132
8	145
9	158
10	170
11	182
12	195
13	207
14	219
15	231
16	243
17	255
18	267
19	279
20	291
21	303

#### **4.4 Produits non susceptibles de porter la marque BENOR**

Toutes précautions doivent être prises pour que les produits qui ne répondent pas aux exigences de la norme et qui ne peuvent pas porter la marque BENOR ne puissent être confondus avec ceux qui portent la marque BENOR.

#### **4.5 Registre des réclamations**

Toutes les plaintes relatives aux produits livrés ayant un caractère technique sont rassemblées dans un registre. Elles sont transmises aux responsables concernés pour traitement. Le registre est tenu à disposition de l'organisme de contrôle.

### **5 Vérification par l'organisme de secteur**

#### **5.1 Produits se trouvant dans l'usine productrice**

##### **5.1.1 Généralités**

Les conditions d'autorisation d'usage de la marque BENOR (régularité dans la fabrication des produits et conformité des produits portant la marque BENOR aux normes) sont vérifiées périodiquement par l'organisme de secteur.

Cette vérification consiste à s'assurer :

- que les machines d'essai de traction et leur extensomètre sont conformes et sont étalonnés conformément aux prescriptions du point 3.1.7. et que leur dernier étalonnage ne remonte pas à plus d'un an ;
- que le producteur possède les certificats d'analyse de coulée de tous les demi-produits mis en oeuvre ;
- au moyen d'échantillons types, que l'étalonnage des appareils utilisés pour l'analyse chimique est correct ;
- que l'autocontrôle industriel est effectué correctement ;
- que les résultats de l'autocontrôle industriel sont correctement interprétés. A cette fin, l'organisme de secteur procède à la vérification de l'exploitation statistique d'au minimum deux séries de résultats par an.
- que les résultats de l'autocontrôle industriel sont satisfaisants ;
- que les résultats obtenus et enregistrés lors de cet autocontrôle industriel sont conformes à la réalité en exécutant des essais de vérification sur des produits fabriqués sous le couvert de la marque BENOR et autocontrôlés ;
- que toutes les mesures ont été prises pour que les produits déjà munis de la marque BENOR mais qui doivent être cisailés, soient stockés séparément des aciers BENOR conformes. La preuve du cisailage doit être présentée d'initiative à l'organisme de secteur ;

- que lorsque des anomalies ont été constatées, des mesures ont été prises pour y remédier ;
- que le dossier technique est tenu à jour et correspond effectivement aux méthodes (procédés) et moyens (machines) mis en œuvre.

Le producteur prend toutes les dispositions pour faciliter cette vérification ; en particulier, il communique à l'organisme de secteur :

- le nom du responsable des services de contrôle de l'usine ;
- la date de la mise en route d'une production légèrement modifiée, c'est-à-dire de produits rentrant dans le cadre de la convention mais comportant certaines modifications mineures.

Il tient à disposition tous les résultats d'autocontrôle selon §§ 4.1.3. et 4.1.4.

Il lui communique également, pour chaque période mensuelle à partir de la date de délivrance de l'autorisation d'usage de la marque BENOR, la quantité de produits livrés sous le couvert de la marque BENOR ainsi que la quantité de produits cisailés. Les quantités sont clairement subdivisées par produit et par diamètre.

### **5.1.2 Périodicité des visites de surveillance**

Pendant la période suivant une décision de première certification, l'usager de la marque est soumis à une période probatoire d'un an comportant six visites.

Durant cette période, des audits documentaires ou des visites complémentaires peuvent être appliqués sur base des résultats de l'audit initial (en fonction notamment du nombre de non-conformités) et d'une décision du comité de certification.

Les mêmes principes sont applicables en cas d'extension durant une période d'un an, le nombre de visites de base étant dans ce cas limité à 4.

Les visites de contrôle qui sont effectuées par l'organisme de secteur dans la période courante de certification, se font en principe quatre fois par an

Cette périodicité est d'une fois par mois dans les cas suivants :

- sur décision de l'organisme de secteur, lorsque les résultats obtenus sur les échantillons prélevés lors d'une vérification périodique et ceux obtenus par le laboratoire de l'usine sur les échantillons en provenance de l'autocontrôle industriel présentent une différence statistiquement significative (voir § 5.1.4.2.) et que le producteur n'a pu la justifier de manière satisfaisante ;

- sur décision de l'organisme de secteur, lorsque d'autres situations permettent à celui-ci de mettre en doute le niveau de qualité des produits ou sa régularité.

### **5.1.3 Prélèvement des échantillons**

#### **5.1.3.1 Vérification périodique**

Chaque produit est contrôlé au moins une fois par an. Lors de la visite, l'organisme de secteur choisit au moins un produit et maximum deux produits ; par produit, il prélève 15 échantillons<sup>(9)</sup> ; chacun de ces 15 échantillons est d'un même diamètre et nuance d'acier. Dans le cas où les treillis sont fabriqués à partir de bobines, les 15 échantillons proviennent de bobines différentes. Dans le cas où les treillis sont fabriqués à partir de barres redressées, les échantillons sont répartis uniformément sur au moins 3 treillis identiques. Les 3 treillis prélevés proviennent de lots de production différents. Ces échantillons ont une longueur suffisante pour permettre de réaliser un essai de traction, un essai de pliage-dépliage, une détermination de la section conventionnelle, la mesure de la configuration des nervures, un essai de la résistance au cisaillement des nœuds soudés et éventuellement l'analyse chimique. Le vieillissement artificiel est obligatoirement réalisé juste avant l'essai de traction et en présence de l'organisme de secteur (à l'exception des barres laminées où le choix - vieilli ou non vieilli - est déterminé par le producteur lors de son autocontrôle).

L'analyse chimique est limitée à 3 par diamètre.

Sur le produit examiné, on procède également aux mesures d'un treillis en ce qui concerne la distance entre éléments, les dépassants et la planéité.

S'il ne subsiste pas de produits finis en stock, l'organisme de secteur vérifie par consultation des livres de production et des bordereaux de livraison que le stock théorique est effectivement nul.

Si régulièrement les produits sont en quantité insuffisante pour procéder au prélèvement des 15 échantillons, le producteur transmet à l'organisme de secteur le programme de production en signalant les dates probables d'expédition.

#### **5.1.3.2 Vérification annuelle**

Une fois par an, à l'occasion d'une de ses visites, l'organisme de secteur prélève les 15 échantillons et les fait découper en deux parties égales. La première moitié est soumise à l'essai de traction au laboratoire de l'usine dans le cadre de la vérification périodique selon le § 5.1.3.1. ; la seconde moitié est envoyée pour la réalisation de l'essai de traction dans un laboratoire de contrôle.

---

<sup>(9)</sup> Dans la mesure du possible, le prélèvement est effectué de façon à permettre que la comparaison des variances et moyennes entre l'autocontrôle et les essais de contrôle périodique puisse être effectuée de manière satisfaisante.

Pour les producteurs qui bénéficient d'une autorisation d'usage de la marque BENOR pour plusieurs produits, les essais dans un laboratoire de contrôle ne se font qu'une fois par an.

#### **5.1.4 Essais et interprétation des résultats**

##### **5.1.4.1 Essais**

Le laboratoire de l'usine productrice procède, en présence de l'organisme de secteur, aux essais de traction sur les 15 éprouvettes, sur au moins 5 des 15 éprouvettes, aux essais de pliage-dépliage, aux essais de la résistance au cisaillement des nœuds soudés et aux mesures de la configuration de la surface, ainsi qu'à la mesure de la géométrie du treillis choisi (la distance entre éléments, les dépassants et la planéité). Les essais à effectuer sont également répartis entre les treillis prélevés.

Les échantillons pour l'analyse chimique éventuelle sont contrôlés dans un laboratoire choisi par le producteur et agréé par l'organisme de secteur. L'étalonnage des appareils utilisés à cette fin est également contrôlé par l'intermédiaire d'échantillons-types (voir § 3.1.9.).

##### **5.1.4.2 Interprétation des résultats**

###### **5.1.4.2.1 Cas des vérifications périodiques**

L'interprétation des résultats d'essais de traction consiste à :

1. comparer les résultats de la limite d'élasticité  $R'_e$  et de la résistance à la rupture  $R'_m$  avec ceux obtenus lors de l'autocontrôle de la production correspondante. A cette fin, on utilise l'annexe B du document OCAB n° 418.
  - en plus vérifier que les résultats de  $R'_e$  et  $R'_m$  satisfont aux prescriptions suivantes :
  - soit : chaque valeur individuelle est supérieure à la valeur caractéristique spécifiée ;
2. soit : la valeur moyenne de  $R'_e$  et  $R'_m$  est supérieure à la valeur caractéristique spécifiée augmentée de  $10 \text{ N/mm}^2$  ; et chacune des valeurs individuelles est supérieure à 95 % de la valeur caractéristique spécifiée.
3. vérifier que pour le rapport  $R'_m/R'_e$  et l'allongement total  $A_{gt}$ , la valeur moyenne est supérieure à la valeur spécifiée.

Tous les résultats de la détermination de la section conventionnelle  $S$ , de l'essai de pliage-dépliage, de la hauteur<sup>17</sup> et de l'espacement des nervures<sup>18</sup>, de l'essai de résistance au cisaillement des nœuds soudés, de

---

<sup>17</sup> La détermination de la hauteur et de l'écartement des nervures peut, à la demande du producteur, être remplacée par la détermination du facteur de profil  $f_R$  ou  $f_P$ .

<sup>18</sup> La détermination de la hauteur et de l'écartement des nervures peut, à la demande du producteur, être remplacée par la détermination du facteur de profil  $f_R$  ou  $f_P$ .

la distance entre éléments, des dépassants et de la planéité et des éventuelles analyses chimiques doivent satisfaire à la norme.

#### **5.1.4.2.2 Cas des vérifications annuelles en laboratoire de contrôle**

Pour les résultats de la résistance à la traction et de la limite d'élasticité obtenus dans le laboratoire de contrôle, l'interprétation consiste à vérifier par la méthode des observations appariées (voir Annexe A du document OCAB n° 418) qu'il y a conformité entre ces résultats et ceux obtenus par le laboratoire de l'usine sur les éprouvettes provenant des mêmes échantillons.

A titre d'information, les résultats de  $R'_e$ ,  $R'_m$ ,  $R'_m/R'_e$ ,  $A_{gt}$  et de la section conventionnelle sont interprétés comme décrit au § 5.1.4.2.1.

#### **5.1.5 Procès-verbal de surveillance**

Les résultats de la surveillance sont consignés à chaque visite dans un rapport.

Ce rapport doit comporter les indications suivantes :

- c) producteur et usine ;
- d) identification des produits ;
- e) les données sur le prélèvement des échantillons ;
- f) résultats des essais effectués en présence de l'organisme de secteur et résultats correspondants de l'autocontrôle industriel ;
- g) évaluation d'ensemble ;
- h) lieu et date ;
- i) signatures.

Le rapport est, le cas échéant, complété ultérieurement par une copie du procès-verbal des essais de traction réalisés dans un laboratoire de contrôle ; en fin d'année, il est complété par une copie du dossier technique.

Le rapport doit être conservé pendant une période d'au moins 10 ans chez le producteur et chez l'organisme de secteur.

## **5.2 Produits revêtus de la marque BENOR et se trouvant en dehors de l'usine productrice**

### **5.2.1 Contrôles effectués à l'initiative de l'organisme de secteur**

#### **5.2.1.1 Principe**

Si l'organisme de secteur le juge nécessaire, des échantillons peuvent être prélevés dans les magasins des stockistes-distributeurs, d'un façonnier-distributeur ou sur un chantier de construction en vue de vérifier que les produits y entreposés et réputés porter la marque BENOR, répondent effectivement aux critères des normes belges les concernant.

Selon l'accord préalablement pris et pour les essais mécaniques seulement, ils sont effectués dans un laboratoire de contrôle ou, en sa présence, dans le laboratoire de l'usine productrice.

#### **5.2.1.2 Conditions d'exécution du contrôle**

Les échantillons prélevés sont numérotés et coupés en 3 parties égales. Une série d'essais est réalisée en laboratoire de contrôle comme décrit au § 5.2.1.1. Les deux autres séries sont conservées pour des essais complémentaires éventuels chez le producteur ou dans un second laboratoire de contrôle.

Lors du prélèvement, l'organisme de secteur prend note des marquages, et copie de tous les documents relatifs aux produits contrôlés et conserve les étiquettes y attachées de manière à retrouver, si nécessaire, les essais d'autocontrôle.

Les résultats des essais sont communiqués au producteur. Si des anomalies ou des irrégularités sont constatées, celui-ci est invité à fournir une justification dans un délai fixé.

Les essais sont à charge du producteur si des anomalies ou irrégularités sont constatées.

En cas de constatation de non-respect des dispositions des règlements de la marque BENOR ou du Règlement Particulier (cf. chapitre 2), les procédures concernées sont appliquée par l'OCAB aux usagers de la marque.

En cas de découverte de fraude, l'OCAB se réserve le droit de poursuivre en justice le responsable de la fraude.

### **5.2.2 Contrôles effectués par l'organisme de secteur dans le cas d'une réclamation externe**

Un ou plusieurs prélèvements sont effectués, contradictoirement, dans les produits faisant l'objet du litige, par l'organisme de secteur, le producteur ou son représentant en Belgique et le distributeur ayant été dûment convoqués.

Les essais sont effectués sur des tiers d'échantillons lors des contrôles trimestriels normaux dans le laboratoire de l'usine productrice et dans un laboratoire de contrôle. Le troisième tiers des échantillons est conservé pour des essais complémentaires éventuels.

Les analyses chimiques éventuelles sur produits sont effectuées dans un laboratoire désigné de commun accord. Les méthodes et appareils utilisés doivent donner des résultats représentatifs de la moyenne du produit, quelle que soit l'hétérogénéité structurale de ce dernier.

Les résultats des essais sont communiqués au producteur. Si des anomalies ou des irrégularités sont constatées, celui-ci est invité à fournir une justification dans un délai fixé.

Après avoir statué, les conclusions des organes de décision sont communiquées au producteur, au plaignant et aux organismes de contrôle.

Les essais sont à charge du producteur si des anomalies ou irrégularités sont constatées.

En cas de constatation de non-respect des dispositions des règlements de la marque BENOR ou du Règlement Particulier (cf. chapitre 2), les procédures concernées sont appliquées par l'OCAB aux usagers de la marque.

En cas de découverte de fraude, l'OCAB se réserve le droit de poursuivre en justice le responsable de la fraude.

### **5.2.3 Contrôles effectués à l'initiative d'un utilisateur.**

Quels que soient les résultats des essais, les frais de ceux-ci sont à charge exclusive de l'utilisateur qui en a pris l'initiative unilatéralement.

Les utilisateurs qui s'estiment lésés peuvent adresser leur réclamation justifiée à l'OCAB.

Dans les plus brefs délais, l'OCAB statue sur la recevabilité de la réclamation et éventuellement décide d'effectuer des contrôles et des essais. L'OCAB applique alors la procédure décrite au § 5.2.2. si les produits faisant l'objet du litige sont encore disponibles ou selon la procédure décrite au § 5.2.1. dans le cas contraire.

## **6 Historique des révisions**

### **6.1 Révision 4**

- Adaptation générale du document pour intégrer les aciers à empreintes.



- Légères modifications administratives de quelques chapitres.

## **6.2 Révision 5**

- Référence aux règlements de BENOR<sup>asbl</sup>
- Adaptation de la périodicité des visites de contrôle après une première certification.