

REGLEMENT D'APPLICATION	TRA	270
	REV 8	2018/12

TRA 270/8 (2018)

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 des barres ou fils à nervures ou à empreintes à haute ductilité

REVISION 8

BENOR asbl



Approuvé par le Conseil d'Administration le 07/12/2018

The last eligible version is that one visible of the website of OCAB.

Check with the following QR-code to download it:



Règlement d'application

TRA 270 Révision 08

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 des barres ou fils à nervures ou à empreintes à haute ductilité

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 fils ou barres à nervures ou à empreintes à haute ductilité.

Selon le règlement d'usage et de contrôle de la marque BENOR¹ 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, définitions et exigences de base

2.1 Documents de référence

- Règlement d'usage et de contrôle de la marque BENOR² ;
- Règlement général pour la gestion de la marque BENOR³ ;
- 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 279⁴ ;
- Aciers pour béton armé, Barres à nervures ou à empreintes et fils à nervures ou à empreintes à haute ductilité, PTV 302⁵ ;

¹ (Référence BENOR^{asbl} : NBN/RVB.CA/RM2012-10-02 et éditions suivantes en vigueur)

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

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

⁴ Selon la dernière édition en vigueur

⁵ Selon la dernière édition en vigueur

- Aciers pour béton armé, Barres à nervures – Profil alternatif, PTV 307⁶ ;
- Aciers pour béton armé, Barres et fils machine laminés à nervures et fils tréfilés à froid à nervures - Essai de traction après pliage-dépliage, PTV 310⁷
- Manuel de qualité de l'OCAB⁸.

2.2 Définitions et exigences de base

2.2.1 Laboratoires

2.2.1.1 Laboratoire interne

C'est le propre laboratoire de l'usine (laboratoire du producteur). Pour être reconnu en soi, ce laboratoire doit remplir les conditions suivantes :

- Les machines d'essai de traction de ce laboratoire doivent être étalonnées selon la norme NBN EN 15630-1. Elles doivent être de la classe 1 ou meilleure ; le dernier étalonnage effectué par un service indépendant de service du laboratoire, ne peut pas remonter à plus d'un an. En outre, elles sont équipées d'un système de la mesure de l'allongement total sous la charge maximum.
- Toutes les machines d'essai de traction utilisées dans le cadre de la certification BENOR doivent être l'objet de comparaisons appariées avec la machine d'essai de traction du laboratoire de contrôle selon les dispositions de l'examen préalable.
- Pendant le contrôle annuel par l'organisme de secteur, les résultats d'essai d'au moins une machine d'essai de traction doivent être soumis à ceux d'un laboratoire de contrôle. Chaque machine d'essai de traction doit être soumise à une comparaison par paires avec un laboratoire de contrôle au moins une fois tous les trois ans. Si le producteur utilise d'autres machines de traction dans le laboratoire interne, ces machines sont en outre comparées annuellement à la machine pour laquelle la comparaison avec le laboratoire de contrôle est effectuée en présence de l'organisme de secteur. S'il n'est pas possible de comparer ces autres machines de traction à cette machine (par exemple en raison d'une capacité différente), une comparaison annuelle avec un laboratoire de contrôle doit être effectuée pour chaque machine concernée.
- Tous les autres dispositifs de mesure et d'essai doivent être étalonnés au moins une fois par an.

2.2.1.2 Laboratoire de contrôle

Laboratoire reconnu par l'OCAB et repris dans l'annexe 8.01 au manuel qualité document 503)⁹.

⁶ Selon la dernière édition en vigueur

⁷ Selon la dernière édition en vigueur

⁸ Selon la dernière édition en vigueur

⁹ Document 503 a, « Lijst – Liste – List, Keuringsinstellingen (OCI), Laboratoria (Labs), Organismes de contrôle (OCI), Laboratoires (Labs), Control Bodies (OCI), Laboratories (Labs) »

3 Examen préalable à 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 -302 et des documents normatifs OCAB PTV 302 et 307 est vérifiée par un examen à la délivrance d'une première autorisation d'usage de la marque BENOR.

L'autorisation d'usage de la marque est octroyée par produit. Les produits livrés en couronnes, les produits livrés en barres droites (produites telles que) et les produits livrés en baguettes issues de couronnes redressées, de même, les produits élaborés selon des procédés de fabrication différents, ou encore, les produits de profil géométrique différent sont considérés comme produits différents.

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 et de maintenir une régularité pour les propriétés de ces produits en fabrication courante.

L'aptitude complémentaire au pliage et dépliage selon PTV 310 est une caractéristique optionnelle. Le producteur doit déclarer au préalable s'il souhaite ou non inclure cette propriété dans sa certification. Les dispositions relatives à cette certification complémentaire sont recensées au chapitre 6.

3.1.2 Examen préalable

L'examen préalable est basé sur les essais de contrôle courant effectués par les services de l'usine productrice et des essais complémentaires effectués par l'organisme de secteur ou son mandataire¹⁰.

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 et 3.18).

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

¹⁰ 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.

3.1.4 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 barres et les fils à nervures (ou à empreintes) portent un marquage de laminage conforme à la norme NBN A24-301 ou PTV 302 et 307 permettant d'identifier l'origine ainsi que la nuance de l'acier. Le producteur indique le marquage choisi à l'organisme de secteur ; ce marquage figure également sur les divers bordereaux d'expédition.

De plus, chaque couronne ou fardeau de barres est muni d'une étiquette mentionnant le nom de l'utilisateur, le numéro de la couronne ou du fardeau, le diamètre nominal, la qualité d'acier selon la dénomination belge et un numéro d'identification assurant la traçabilité de l'autocontrôle du fabricant (voir § 4.1.4). Après attribution de la marque BENOR, les étiquettes sont munies d'un sigle BENOR avec le numéro distinctif de l'utilisateur de la marque.

3.1.6 Présentation et prélèvements

3.1.6.1

Le producteur déclare pour quels produits et pour quels diamètres dans ces produits 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 par type de produit, dans l'état où il quitte l'usine, une quantité de produits selon les indications suivantes :

1. lors de l'examen pour la délivrance d'une première autorisation d'usage de la marque BENOR,
 - si le produit comprend 4 diamètres ou plus, l'organisme de secteur désigne pour le prélèvement 3 diamètres répartis dans la gamme des diamètres.
 - si le produit ne comprend que 3 diamètres ou moins, tous les diamètres sont présentés ; les quantités présentées sont celles décrites ci-avant et dans la mesure du possible, en provenance de coulées différentes.
2. dans le cas où le producteur demande l'octroi de la Marque pour un produit autre que celui bénéficiant de l'autorisation d'usage initiale, l'organisme de secteur désigne pour le prélèvement un diamètre parmi les petits et un diamètre parmi les gros.
3. quand le producteur demande l'octroi de la marque pour une extension de la gamme des diamètres d'un produit déjà reconnu : dans ce cas, le diamètre extrême est contrôlé ; si l'extension porte à la fois sur les petits et les gros diamètres, les deux diamètres extrêmes sont contrôlés ; les quantités à présenter sont celles définies ci-dessous.

Dans chacun des diamètres ainsi désignés, le producteur présente :

- pour les produits en couronnes, au moins 30 couronnes ;

- pour les produits en barres droites ou en baguettes, au moins 20 tonnes.

La quantité présentée provient d'au moins 3 coulées différentes.

L'organisme de secteur prélève, dans chacun des diamètres ainsi désignés, 30 échantillons répartis régulièrement entre coulées. Chaque échantillon provient d'une barre, d'une baguette ou d'une couronne différente. Les échantillons prélevés dans les produits livrés en couronne sont redressés au laboratoire du producteur.

3.1.6.2

1. Lors de l'examen pour la délivrance d'une première autorisation d'usage de la marque BENOR (cas 1 ci-dessus), chaque échantillon est divisé en trois tiers : le premier est destiné au contrôle par le laboratoire de l'usine, le second tiers d'une des séries est envoyé au laboratoire de contrôle, le troisième tiers de tous les échantillons et le reste des deuxièmes tiers sont à garder en réserve. La longueur de chaque tiers d'échantillon doit permettre de réaliser le contrôle :
 - de la section conventionnelle ;
 - de la configuration de surface ;
 - des caractéristiques en traction ;
 - du pliage-dépliage ;
 - des analyses chimiques éventuelles (voir § 3.1.8).
 - L'usine procède, en présence de l'organisme de secteur, aux essais susmentionnés sur les 30 échantillons de chacun des diamètres choisis. Le laboratoire de contrôle procède à son tour sur 30 échantillons correspondants à la détermination des caractéristiques de traction. Les essais sont réalisés conformément aux prescriptions 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.
2. Lors de l'examen pour la délivrance d'usage de la marque à un autre produit, chaque échantillon est soumis à la vérification de ses propriétés géométriques, soit :
 - de la section conventionnelle ;
 - de la configuration de surface.
 - De plus, la longueur de chaque échantillon doit permettre de réaliser complémentirement le contrôle :
 - des caractéristiques en traction ;
 - du pliage-dépliage ;
 - des analyses chimiques éventuelles (voir § 3.1.8).
 - Dans le cas où le produit est élaboré au départ du même acier, par un procédé de fabrication identique, livré sous la même forme et dans les mêmes diamètres, mais où seule la géométrie diffère, ces essais mécaniques et d'analyse chimique ne doivent être réalisés que pour un des diamètres désignés.

- L'usine procède, en présence de l'organisme de secteur, aux essais susmentionnés.

3.1.6.3

De plus, dans le cas d'une demande d'extension à des diamètres supérieurs à 16 mm en bobines, le producteur fournira une liste de ses clients façonniers utilisant ces diamètres. Des prélèvements sur le plus grand de ces diamètres doivent avoir lieu chez un de ces façonniers. A partir d'une même bobine, cinq échantillons redressés et deux échantillons non redressés seront prélevés.

La longueur de chaque échantillon doit permettre de réaliser le contrôle :

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

Ces essais seront effectués sur les cinq échantillons redressés. Les deux échantillons non redressés servent de témoins éventuels. Chaque résultat individuel doit correspondre aux exigences des PTV 302 et 307.

3.1.7 Machines d'essais de traction

Les machines d'essais de traction des deux laboratoires doivent être conformes aux prescriptions de l'article 2.2.1.1 du présent règlement.

3.1.8 Propriétés chimiques

3.1.8.1

Pour le contrôle des propriétés chimiques, l'organisme de secteur désigne :

- pour les essais sur jets de coulée : en provenance de différentes coulées, trois échantillons de jets de coulée représentatifs de la quantité de produits présentée suivant le § 3.1.6.1.
- pour les essais sur produits : trois éprouvettes en provenance de ces mêmes coulées.

Les analyses sont exécutées dans un laboratoire de contrôle.

3.1.8.2

Complémentaire au § 3.1.8.1, lorsqu'un producteur lamine, à partir de demi-produits qui ne viennent pas de sa propre production, il doit être en possession des certificats d'analyse des coulées concernées.

3.1.9 Méthodes d'analyses chimiques

Les teneurs en C et $C_{\text{éq}}$ sont déterminées par des méthodes suffisamment rapides de manière à permettre à l'organisme de secteur d'y assister (spectrométrie, combustion, ...). Pour la teneur en $C_{\text{éq}}$, tous les

éléments nécessaires à son calcul doivent être mentionnés clairement. L'étalonnage des appareillages et l'exactitude des méthodes d'analyse sont contrôlés par l'analyse d'échantillons types que possède l'OCAB.

3.1.10 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 « $m - k.s$ »¹¹

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 (profondeur des empreintes)¹² ;
- l'écartement des nervures (écartement des empreintes)¹⁰ ;
- le pliage-dépliage ;
- l'analyse chimique sur jet de coulée, sur demi-produit ou sur produit fini ;

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

¹¹ 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).

¹² La détermination de la hauteur et de l'écartement des nervures (profondeur et écartement des empreintes) peut, à la demande du producteur, être remplacée par la détermination du facteur de profil f_R (f_P).

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° 418¹³).

La comparaison doit montrer que les séries d'essais sont statistiquement identiques.

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.

3.2.4 Conditions d'acceptation

Il faut que, pour chaque diamètre du groupe de produits choisis selon les indications des paragraphes 3.1.6 et 3.1.8, tous les critères de la norme soient satisfaits, c'est-à-dire :

- pour les propriétés contrôlées par mesures, les valeurs « m - k.s » doivent répondre aux critères de la norme¹⁴ ;
- pour les propriétés contrôlées par attribut il ne peut y avoir aucune éprouvette non satisfaisante ;
- la comparaison des caractéristiques de traction doit montrer qu'elles sont statistiquement équivalentes.

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

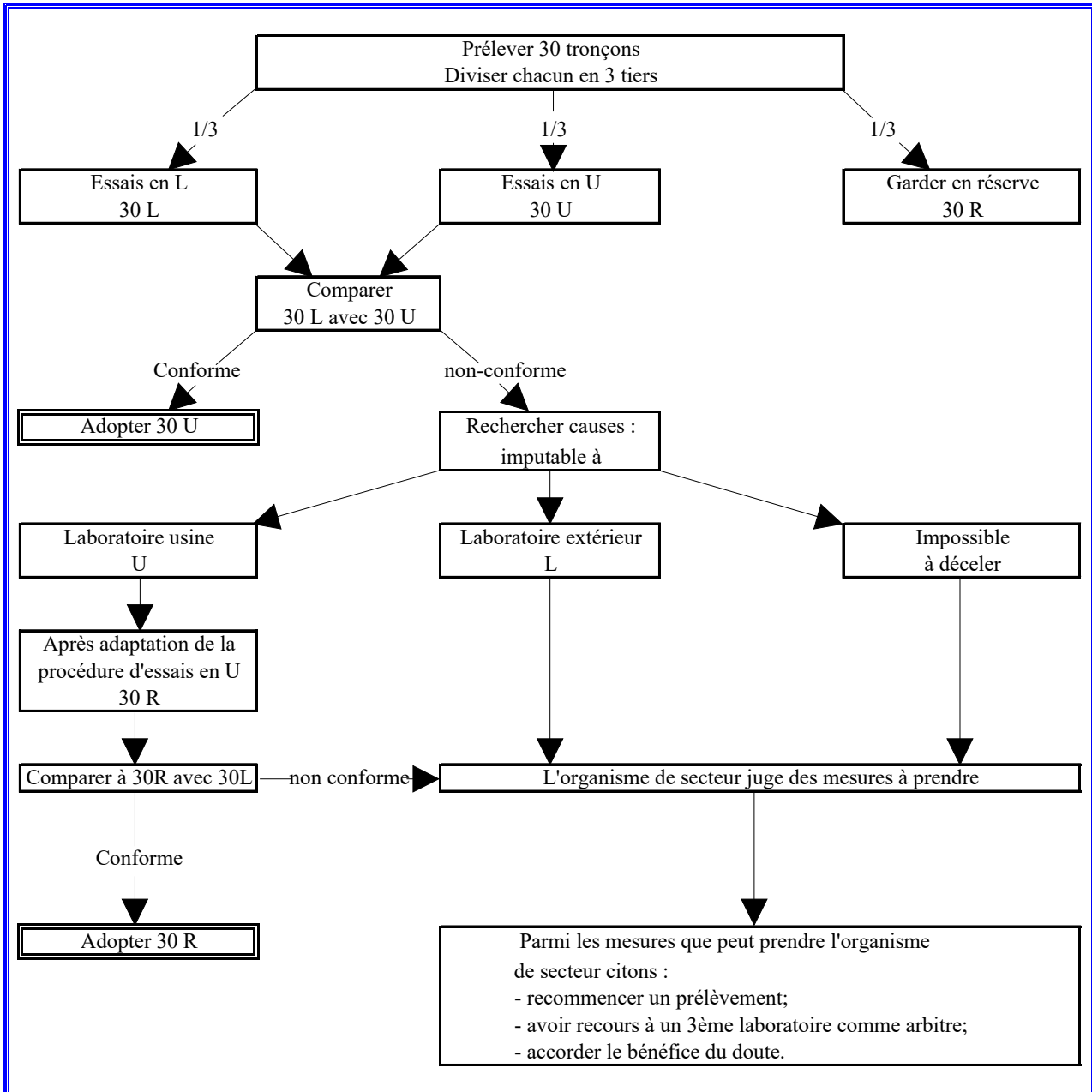
¹⁴ Le coefficient k pour n = 30 vaut 2,08 (NQT 5 % - risque 10 %) pour les propriétés 1 et 2, et 1,66 (NQT 10 % - risque 10 %) pour les propriétés 3 et 4 (voir tableaux § 4.2.2).

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 (des) produit(s) pour le(s)quel(s) 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 enregistré (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 sur les trois derniers mois. Cette période est prolongée de manière à pouvoir disposer des derniers 30 résultats successifs, sans cependant pouvoir dépasser douze mois.

A cette fin, le producteur prélève :

- a. par maximum 40 tonnes de produits d'un même diamètre nominal, au moins un échantillon (et pour les produits livrés en couronnes, également un contretypé dans le cas où le producteur choisit de recourir à la procédure d'échantillonnage sur contretypé lors des vérifications périodiques : voir plus loin § 5.1.3.1) destiné aux contrôles prévus par la norme, c'est-à-dire :
 - un essai de traction ;
 - une détermination de la section conventionnelle.
- Les prélèvements sont à répartir dans la production portant le marquage enregistré à raison d'un prélèvement maximum par barre ou par couronne.
- b. par maximum 100 t de produits d'un même diamètre nominal, au moins un échantillon destiné au contrôle de la configuration de la surface.
- c. par maximum 200 t de produits d'un même diamètre nominal, au moins un échantillon destiné à un essai de pliage-dépliage.

Les essais sont effectués conformément aux normes.

Les prélèvements, essais et l'interprétation de ceux-ci se font par produit.

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 jet de coulée

En vue de la détermination de l'analyse chimique des coulées, un échantillon au moins est pris par coulée. Les teneurs en C, Mn, Cu, Ni, Cr, Mo et V sont déterminées par le laboratoire de l'usine. Le cas échéant, lorsque l'échantillon sur coulée est inutilisable, l'analyse peut être faite sur un échantillon de produit provenant de la même coulée. Les échantillons de coulée ou, éventuellement, l'échantillon de produit en tenant lieu sont conservés jusqu'à la prochaine visite de l'organisme de secteur.

4.1.3.3 Analyse chimique sur demi-produits

Le lamineur doit disposer du certificat d'analyse de tous ses demi-produits par coulée. De plus, tous les demi-produits doivent être repérés avec l'indication de la coulée correspondante.

4.1.3.4 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 des appareillages nécessaires, les analyses chimiques peuvent être demandées en laboratoire extérieur à ses frais.

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 selon un programme de calcul approuvé par l'organisme de secteur et les résultats de cette exploitation statistique 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 (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 sur la période définie au 4.1.2 pour chaque diamètre.

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 « $m - k.s$ ».

Les tableaux ci-après donnent la constante d'acceptation k en fonction du nombre de résultats disponibles (selon NBN EN 10080 : 2005).

NQT 5 % (p = 0,95) - risque β 10 % (1- α = 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	∞	1,64

NQT 10 % (p = 0,90) - risque β 10 % (1 - α = 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	∞	1,28

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 : « $m_i - k_j \cdot s_j$ ».

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.

4.3 Contrôle statistique par attributs

Ce contrôle s'applique aux propriétés suivantes :

- la section conventionnelle ;
- l'analyse chimique ;
- le pliage-dépliage ;
- la hauteur des nervures (profondeur des empreintes)¹⁵ ;
- l'espacement des nervures (écartement des empreintes)¹³.

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 β de 5 %.

4.3.2 Interprétation des résultats d'essais

L'interprétation de l'analyse chimique s'applique à toutes les coulées d'acier. Cette interprétation a lieu, préalablement à la production, sur base des certificats d'analyse de coulée (voir § 4.1.3.2). Aucun résultat non satisfaisant n'est accepté.

Pour les autres propriétés examinées, l'interprétation des résultats des essais est à effectuer mensuellement pour les produits en provenance de la production des trois derniers mois d'un même diamètre. 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 2.6.1 du Règlement Particulier, soit il prélève dans cette unité (40 t, 100 t ou 200 t selon l'essai - voir § 4.1.2) un minimum de 5 échantillons dont un dans la même couronne ou le même fardeau de barres et 4 autres de manière aléatoire.

¹⁵ La détermination de la hauteur et de l'écartement des nervures (profondeur et écartement des empreintes) peut, à la demande du producteur, être remplacée par la détermination du facteur de profil f_R (f_P).

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.

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.

Nombre maximal admis de résultats non satisfaisants	Nombre minimal de résultats nécessaires pour respecter le critère
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 ayant un caractère technique et relatives aux produits livrés sont rassemblées dans un registre.

Elles sont transmises aux responsables concernés pour traitement.

Le registre est tenu à disposition de l'organisme de secteur.

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 étalonnées conformément aux prescriptions du point 2.2.1.1 et que leur dernier étalonnage ne remonte pas à plus d'un an ;
- que le producteur dispose de tous les certificats d'analyse de coulées des demi-produits qu'il a utilisé ;
- 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. Pour ce faire, 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 ou sur des échantillons de coulée ou de demi-produits conservés dans ce but (voir §§ 4.1.3.1 et 4.1.3.2) ;
- 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.

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 type de produit (couronne, barre, baguette issue de couronne redressée, procédés de fabrication, profil géométrique) 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

Lors de la visite, l'organisme de secteur choisit au moins un produit dans lequel il prélève 15 échantillons appartenant à un des diamètres des produits finis ; chaque échantillon provient de couronnes ou de barres différentes¹⁶ ; 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 de la surface et éventuellement l'analyse chimique. Le vieillissement artificiel avant traction est obligatoirement

¹⁶ 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.

réalisé immédiatement avant l'essai 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).

Les analyses chimiques sont limitées à 3 par diamètre.

L'organisme de secteur veille à répartir le choix des produits dans lesquels il prélève, de sorte que chaque produit soit contrôlé minimum une fois par an.

Pour les produits livrés en couronnes, le producteur peut s'il le désire conserver des contretypes. Leur nombre est en conformité avec le paragraphe § 4.1.2. Le contretypage doit avoir une longueur suffisante pour pouvoir éventuellement subir les contrôles en laboratoire de contrôle (voir § 5.1.3.2). Toutefois au minimum une fois par an, le contrôle a lieu sur des échantillons prélevés en présence de l'organisme de secteur sur au moins 20 unités de production hors stock du producteur. Les contretypes sont conservés jusqu'à la visite périodique.

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 tronçons, le producteur transmet à l'organisme de secteur le programme de production en signalant les dates probables d'expédition.

De plus, dans le cas de production de diamètres supérieurs à 16 mm en bobines, le producteur fournira une liste de ses clients façonniers utilisant ces diamètres. Des prélèvements sur un de ces diamètres doivent avoir lieu une fois par an chez un de ces façonniers. A partir d'une même bobine, cinq échantillons redressés et deux échantillons non redressés seront prélevés.

La longueur de chaque échantillon doit permettre de réaliser le contrôle :

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

Ces essais seront effectués sur les cinq échantillons redressés. Les deux échantillons non redressés servent de témoins éventuels. Chaque résultat individuel doit correspondre aux exigences des PTV 302 et 307.

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 aux essais au laboratoire de l'usine dans le cadre de la vérification périodique selon le § 5.1.3.1 ; la seconde moitié est envoyée pour essai de traction dans un laboratoire de contrôle.

Pour les producteurs qui bénéficient d'une autorisation d'usage de la marque BENOR pour plusieurs produits, les essais dans un laboratoire de contrôle n'ont lieu qu'une seule 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, et aux essais de pliage-dépliage et aux mesures de configuration de la surface sur au moins 5 des 15 éprouvettes.

Les échantillons pour l'analyse chimique éventuelle sont contrôlés dans le laboratoire du producteur. L'étalonnage des appareils utilisés à cette fin est 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.
2. 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
 - soit : la valeur moyenne de R'_e et R'_m est supérieure à la valeur caractéristique spécifiée augmentée de 10 N/mm^2 ; et chacune des valeurs individuelles supérieure à 95 % de la valeur caractéristique spécifiée.
3. vérifier que pour le rapport R'_m/R'_e et l'allongement total Agt , la valeur moyenne est supérieure à la valeur spécifiée.

Tous les résultats de la détermination de la section conventionnelle, de l'essai de pliage-dépliage, de la détermination de la hauteur des verrous (profondeur des empreintes)¹⁷ et de l'espacement des nervures (ou empreintes)¹⁵ 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 :

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

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

¹⁷ La détermination de la hauteur et de l'écartement des nervures (profondeur et écartement des empreintes) peut, à la demande du producteur, être remplacée par la détermination du facteur de profil f_R (f_P).

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, les essais 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 en 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. Il conserve les étiquettes y attachées de manière à retrouver, si nécessaire, les résultats des 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 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.

5.2.2 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 de 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 périodiques 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 en 5.2.2. si les produits faisant l'objet du litige sont encore disponibles ou selon la procédure décrite en 5.2.1 dans le cas contraire.

6 Aptitude complémentaire au pliage et dépliage selon PTV 310

L'aptitude complémentaire au pliage et dépliage selon PTV 310 est appréciée par attributs.

Pour l'essai de traction après pliage-dépliage selon PTV 310, le nombre d'essais est de 5 par diamètre.

Lors d'une certification initiale de cette aptitude, 3 diamètres par produit sont testés au minimum en présence de l'organisme de secteur.

En cas d'extension, le diamètre minimum ou maximum concerné par produit est testé en présence de l'organisme de secteur.

Pour l'autocontrôle, cette propriété doit faire l'objet d'au moins 5 essais par produit sur chaque diamètre au moins une fois par an.

Pour les vérifications périodiques, les essais de pliage-dépliage sont remplacés par le contrôle de cette aptitude complémentaire. Celle-ci doit pouvoir être vérifiée au moins une fois par an.

Les essais réalisés en présence de l'organisme de secteur peuvent être pris en compte dans le cadre de l'autocontrôle pour cette aptitude complémentaire.

7 Historique des révisions

7.1 Révision 4

- Le document complet a été modifié afin de prévoir la possibilité des aciers à empreintes.
- Modifications administratives mineures apportées à divers chapitres.

7.2 Révision 5

- Référence à BENOR^{asbl}.
- Adaptation de la périodicité des visites de contrôle après une première certification.
- Anciens chapitres A, B et C deviennent 3, 4 et 5.

7.3 Révision 6

- Définition des prélèvements pour aciers selon PTV 310 (chapitre 6).

7.4 Révision 7

- Définition de la notion de laboratoire interne et de laboratoire de contrôle.

7.5 Révision 8

- Corrections de forme.