



REGLEMENT D'APPLICATION	TRA	500
	REV 3	2010/12

TRA 500/3 (2010)

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 - FACONNIERS

REVISION 3

Approuvé par le Comité de la Marque

Validé et enregistré par l'Institut Belge de Normalisation
le 20/01/2003 sous la référence 3001/1234

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" - FAÇONNIERS

- Proposé par le Bureau Technique n° 1 le 22 novembre 2010.
- Approuvé par le Conseil d'Administration le 3 décembre 2010.

SOMMAIRE

Documents à consulter

Abréviations

Symboles

A. EXAMEN PREALABLE A L'OCTROI DE LA MARQUE BENOR

A.1 PRINCIPE

A.2 EXIGENCES - MARQUAGE ET IDENTIFICATION

A.3 DOSSIER TECHNIQUE

A.3.1 Généralités

A.3.2 Dossier de redressage

A.3.3 Dossier de soudage

A.3.3.1 Paramètres de soudage

A.3.3.2 Soudeurs

A.3.3.2.1 Division

A.3.3.2.2 Liste des soudeurs et fiche des soudeurs

A.3.3.3 Machines de soudage

A.4 RELEVÉ DE CONTRÔLE DES ACIERS POUR BETON FAÇONNÉS

A.5 EXAMEN D'ACCEPTATION

A.5.1 Généralités

A.5.2 Contrôle type initial des aciers pour béton façonnés

A.5.2.1 Contrôle type initial des aciers redressés

A.5.2.2 Contrôle type initial des aciers soudés

A.5.2.2.1 Généralités

A.5.2.2.2 Contrôle type initial des soudeurs (soudures manuelles et semi-automatiques)

A.5.2.2.3 Contrôle type initial des machines de soudage (soudures automatiques par résistance)

A.5.3 Essais de contrôle

A.5.4 Qualification de la procédure d'essai (traction)

A.5.4.1 Façonnier qui dispose de son propre matériel d'essai

A.5.4.2 Façonnier qui ne dispose pas de son propre matériel d'essai

A.5.5 Autorisation d'usage de la marque BENOR

B. AUTOCONTROLE INDUSTRIEL

B.1 CONTROLE DE PRODUCTION EN USINE (FPC)

B.2 SYSTEME D'AUTOCONTROLE INDUSTRIEL (SYSTEME ACI)

B.3 CONTROLE DES ACIERS FAÇONNÉS D'ORIGINE EXTERNE

C. PERIODE D'USAGE

C.1 GENERALITES

C.2 CONTROLE TYPE PERIODIQUE DES ACIERS FAÇONNÉS

C.2.1 Contrôle type périodique des aciers redressés

C.2.2 Contrôle type périodique des aciers soudés

C.2.2.1 Généralités

C.2.2.2 Contrôle type périodique des soudeurs (soudures manuelles et semi-automatiques)

C.2.2.3 Contrôle type périodique des machines de soudage (soudures automatiques par résistance)

C.3 ESSAIS DE CONTROLE

C.4 QUALIFICATION DE LA PROCEDURE D'ESSAI (TRACTION)

C.4.1 Façonnier qui dispose de son propre matériel d'essai

C.4.2 Façonnier qui ne dispose pas de son propre matériel d'essai

C.5 CONTROLES EFFECTUES A L'INITIATIVE DE L'ORGANISME DE SECTEUR

C.5.1 Principes

C.5.2 Conditions d'exécution du contrôle

C.5.3 Contrôles effectués par l'organisme de secteur dans le cas d'une réclamation externe

ANNEXE D - Méthodes d'essais

D.1 Essai de traction

D.1.1 Machine de traction et extensomètre

D.1.2 Eprouvette

D.2 Détermination de la géométrie des verrous

D.2.1 Détermination de la hauteur des verrous

D.2.2 Détermination de l'aire relative des verrous

ANNEXE E - DISPOSITIONS TECHNIQUES PARTICULIERES POUR LES SOUDURES TECHNOLOGIQUES

ANNEXE F - PRESCRIPTIONS POUR UN CONTROLE ALTERNATIF DES ACIERS POUR BETON SOUDES PAR DES SOUDEURS

F.1 Généralités

F.2 Grade et qualification des soudeurs

F.3 Contrôle type

F.4 Critères de conformité

F.5 Mesures en cas de non-conformité

F.6 Essais de contrôle

ANNEXE G – SCHEMAS DE CONTROLE DE REFERENCE POUR LE CONTROLE DE PRODUCTION EN USINE DU FACONNAGE DES ACIERS POUR BETON

ANNEXE H – DEFINITION DU PRODUIT BENEFICIANT DE LA MARQUE BENOR

ANNEXE I

I.1 Evaluation des résultats de contrôle

I.1.1 Caractéristiques mécaniques (essai de traction)

I.1.1.1 Critères de conformité

I.1.1.2 Mesures en cas de non-conformité

I.1.1.2.1 Contrôle des aciers redressés

I.1.1.2.2 Contrôle des aciers soudés (soudeurs et machines de soudage)

I.1.2 Géométrie des verrous après redressage

I.1.2.1 Critères de conformité

I.1.2.1.1 Hauteur des verrous

I.1.2.1.2 Aire relative des verrous

I.1.2.2 Mesures en cas de non conformité

I.2 Evaluation des essais de contrôle

Documents à consulter :

Les éditions les plus récentes des documents mentionnés sont en vigueur, y compris leurs éventuels addenda et/ou errata et/ou Prescriptions Techniques complémentaires (PTV).

- NBN A 24-301
Produits sidérurgiques - Aciers pour béton armé - Barres, fils et treillis soudés - Généralités et prescriptions communes
- NBN A 24-302
Produits sidérurgiques - Aciers pour béton armé - Barres lisses et barres à nervures - Fils machine lisses et fils machine à nervures
- NBN A 24-303
Produits sidérurgiques - Aciers pour béton armé - Fils écrouis à froid lisses et fils écrouis à froid à nervures
- NBN A 24-304
Produits sidérurgiques - Aciers pour béton armé - Treillis soudés
- NBN EN 1992-1-1
Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments
- NBN EN 1992-1-1 ANB: 2010
Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe Nationale
- NBN EN ISO 7500-1
Matériaux métalliques - Vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux - Partie 1: Machines d'essai de traction/compression - Vérification et étalonnage du système de mesure de force
- NBN EN ISO 9513
Matériaux métalliques - Etalonnage des extensomètres utilisés lors d'essais uniaxiaux
- NBN EN ISO 15630-1
Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton - Méthodes d'essai - Partie 1: Barres, fils machine et fils pour béton armé
- PTV 302 (OCAB)
Aciers pour béton armé - Barres et fils machine laminés à nervures
- PTV 303 (OCAB)
Aciers pour béton armé - Fils écrouis à froid à nervures
- PTV 304 (OCAB)
Aciers pour béton armé - Treillis soudés
- PTV 305 (OCAB)
Aciers pour béton armé - Poutres treillis
- PTV 306 (OCAB)
Aciers pour béton armé - Façonnage (dresser, couper, plier, positionner et souder)

- PTV 307 (OCAB)
Aciers pour béton armé - Barres à nervures - Profil alternatif
- PTV 308 (OCAB)
Aciers pour béton armé - Armatures assemblée sous forme de panneaux plans
- ECU 606 (OCAB)
Equipements de controle

Abréviations :

<i>ACI</i>	<i>Autocontrôle industriel</i>
<i>DT</i>	<i>Dossier Technique</i>
<i>EN</i>	<i>Norme Européenne</i>
<i>FPC</i>	<i>Contrôle de production en usine</i>
<i>ISO</i>	<i>Norme internationale</i>
<i>NBN</i>	<i>Norme Belge</i>
<i>OCAB</i>	<i>Organisation pour le contrôle des aciers pour béton</i>
<i>PTV</i>	<i>Prescriptions Techniques</i>
<i>RA</i>	<i>Règlement d'Application BENOR</i>

Symboles :

Les diamètres des barres ou fils des éprouvettes destinées aux contrôles sont désignés comme suit:

a. redressage:

\varnothing_{MIN} et \varnothing_{MAX}	= diamètre minimum et maximum du fil redressé
$\varnothing_{\text{MIN,r}}$ et $\varnothing_{\text{MAX,r}}$	= diamètre minimum et maximum du fil témoin non redressé (référence)
\varnothing_{int}	= diamètre intermédiaire aux \varnothing_{MIN} et \varnothing_{MAX}

b. soudures technologiques:

- ° indication de la soudure: \varnothing_x sur \varnothing_y

avec:

\varnothing_x = diamètre de la barre/du fil transversal de la soudure - en cas de diamètres inégaux, toujours le plus grand diamètre de l'éprouvette

\varnothing_y = diamètre de la barre/du fil longitudinal soumis à l'essai de traction - en cas de diamètres inégaux, toujours le plus petit diamètre de l'éprouvette

- ° symboles $\varnothing_x, \varnothing_y$:

\varnothing_{MIN}	= plus petit diamètre soudé
$\varnothing_{\text{MIN} +1}, \varnothing_{\text{MIN} +2}$	= plus petit diamètre soudé à un, respectivement deux, près
\varnothing_{int}	= diamètre entre \varnothing_{MIN} et \varnothing_{MAX} , qui est soudé
\varnothing_{MAX}	= plus grand diamètre soudé
\varnothing_{min}	= plus petit diamètre soudé sur l'autre diamètre de la soudure
\varnothing_{max}	= plus grand diamètre soudé sur l'autre diamètre de la soudure
$\varnothing_{y,r}$	= diamètre de l'éprouvette témoin non soudée (référence) appartenant au

diamètre \varnothing_y de la barre/du fil longitudinal soumis à l'essai de traction

NOTE : Les diamètres mentionnés ont exclusivement trait aux aciers pour béton utilisés pour des armatures constructives (voir également A.1 et Annexe E).

A. EXAMEN PREALABLE A L'OCTROI DE LA MARQUE BENOR

A.1 PRINCIPE

La conformité des produits aux prescriptions faisant l'objet des normes NBN A24-301 à 304, NBN EN 1992-1-1 et NBN EN 1992-1-1 ANB, et des documents normatifs OCAB PTV n° 302 à 308 ¹ est vérifiée par un examen préalable à l'octroi de la marque BENOR.

La reconnaissance de la marque BENOR est attribuée par type de production :

1. Armatures façonnées : à partir de barres laminées, fils laminés, laminés étirés ou tréfilés, redressés, pliés et coupés à longueur.
2. Armatures assemblées ou cage d'armatures (tridimensionnelles ou planes) : à partir d'armatures façonnées assemblées par ligature ou par soudure technologique ².

Les limitations concernant les produits utilisés sont reprises dans la liste des usagers BENOR selon les directives de l'annexe H en accord avec le dossier technique (voir A.1.3.).

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

Le contrôle est basé sur un contrôle type initial et périodique des aciers pour béton façonnés et sur un contrôle de production en usine (FPC) du façonnage des aciers pour béton.

L'Annexe F de cette note donne les prescriptions dérogatoires applicables pour un **contrôle alternatif** de la partie du façonnage des aciers pour béton qui porte sur les aciers pour béton soudés par des soudeurs.

A.2 EXIGENCES – MARQUAGE ET IDENTIFICATION

Dans la présente note, le façonnage des aciers pour béton signifie les opérations suivantes en usine de préfabrication :

- **redressage** mécanique des fils fournis en bobines;
- soudage par points, automatisé ou non, des barres ou fils d'armature, en remplacement des ligatures par fils ou clips, en abrégé **soudures technologiques**³.

L'usager de la marque pour centrale de façonnage doit satisfaire aux prescriptions de contrôles valables pour les distributeurs de produits BENOR.

Tous les produits mis en oeuvre dans les centrales de façonnage doivent bénéficier de la marque BENOR.

¹ Pour simplification dans la suite du texte, l'on entend par "norme(s)" les versions les plus récentes des normes NBN A24-301 à 304 ainsi que les documents normatifs OCAB - PTV 302 à 308.

² Soudures par point uniquement.

³ Également appelés "soudures en croix" dans certaines spécifications techniques et règlements BENOR.

Les cages d'armatures BENOR doivent être constituées d'aciers redressés, pliés et coupés à longueur dans le cadre de la marque BENOR.

Après mise en oeuvre de l'acier, il convient de vérifier la conformité des propriétés spécifiées aux critères définis dans le PTV 306.

Les ateliers de façonnage mobiles peuvent être certifiés d'après le présent règlement et sont, dès lors, soumis aux mêmes exigences.

Chaque fardeau d'armatures identiques dressées, pliées et/ou coupées à longueur et chaque cage d'armatures doit être pourvu d'une étiquette mentionnant la qualité d'acier utilisé, le n° de pièce, le n° de plan et un n° d'ordre permettant d'assurer la traçabilité de l'autocontrôle et le contrôle du positionnement sur base du plan correspondant. De plus, on doit pouvoir démontrer par quel soudeur/machine de soudage la pièce a été produite.

Après délivrance de l'autorisation d'usage de la marque BENOR, l'étiquette est complétée par le label BENOR.

Des conditions techniques complémentaires concernant les soudures par point sont données à l'annexe E.

Note Ce document n'a donc pas trait aux soudures structurelles destinées à transmettre un effort longitudinal dans une barre ou un fil.

A.3 DOSSIER TECHNIQUE

A.3.1 Généralités

Toutes les données techniques pertinentes pour le contrôle du façonnage des aciers pour béton conformément à la présente note figurent aux endroits appropriés du DT du siège de production. Pour la facilité, l'ensemble de ces données est appelé ci-après '**dossier technique (DT)**' et se divise en :

- un **dossier de redressage** (voir A.3.2);
- un **dossier de soudage** (voir A.3.3);
- ainsi que les paragraphes B.1 et B.2.

Le DT est également complété, le cas échéant, de la description des installations de mesure et d'essai servant au contrôle du façonnage des aciers pour béton disponibles au laboratoire d'ACI (voir § B.2) :

- le banc d'essai et les équipements de mesure pour l'exécution de l'essai de traction;
- l'équipement pour la mesure de la géométrie des verrous.

Le dossier technique initial est envoyé à l'OCAB.

Ce dossier technique doit être adapté lors de chaque changement apporté à la production (autre machine, autre nuance⁴ et/ou origine d'acier, diamètres, etc ...).

⁴ BE 500 S, BE 500 TS, DE 500 BS.

Le dossier technique ainsi que chacune de ses modifications, est paraphé pour approbation par l'organisme de contrôle⁵ (cachet OCAB + nom de l'organisme de contrôle) dès obtention de l'autorisation d'usage de la marque.

En fin d'année, le dossier technique complet (y compris ses modifications) est envoyé à l'OCAB pour archivage.

Le dossier technique comprend un plan de contrôle adapté aux moyens de production. Dans le dossier technique, le fabricant définit ses paramètres et ses écarts admissibles dans les différentes phases de transformation, aussi bien pour les machines de façonnage que pour le soudage.

Le plan de contrôle doit définir les opérations de contrôle et d'enregistrement des contrôles couvrant toutes les activités depuis l'approvisionnement des aciers jusqu'à et y compris le marquage et l'identification des produits de manière à garantir la conformité des produits livrés et à assurer la traçabilité.

A.3.2 Dossier de redressage

Le dossier de redressage identifie les **paramètres de redressage** qui déterminent les caractéristiques des aciers pour béton après le redressage. Celles-ci sont :

- la(les) machine(s) de redressage: type (avec rouleaux ou avec rotor), simple ou double fil(s), marque et modèle;
- les aciers pour béton redressés: type, diamètre et producteur;
- les moyens de contrôle pour déterminer la courbure et le mandrin de cintrage y sont également décrits.

A.3.3 Dossier de soudage

A.3.3.1 Paramètres de soudage

Le dossier de soudage identifie les **paramètres de soudage** qui déterminent les caractéristiques des aciers pour béton après la réalisation des soudures technologiques. Il s'agit:

a. concernant la méthode de soudage :

- du soudeur (voir A.3.3.2) en cas de soudage semi-automatique sous gaz protecteur ou soudage manuel à la flamme;
- de la machine de soudage (type, marque et modèle) (voir A.3.3.3) en cas de soudures automatiques par résistance;

b. concernant les aciers pour béton : type, diamètre et producteur de la barre longitudinale et transversale de l'assemblage.

⁵ Les laboratoires et les organismes de contrôle qui travaillent pour l'OCAB dans le cadre de ce document sont cités dans le document OCAB n° 503.

A.3.3.2 Soudeurs

A.3.3.2.1 Division

a. Grades des soudeurs

Les soudeurs sont divisés en :

- soudeurs seniors, ce sont des soudeurs qui ont été acceptés pour effectuer des soudures technologiques conformément au présent document ;
- aspirants soudeurs, ce sont des soudeurs en formation.

NOTE : Les soudures technologiques ne sont acceptées que si au moins 50 % des soudeurs ont le grade de soudeur senior initialement et périodiquement (voir annexe I.1.1.1).

b. Qualification des soudeurs

Le fabricant peut décrire deux catégories de soudeurs (1 et 2) dans le dossier de soudage, qu'il distingue en fonction du plus petit diamètre \varnothing_{MIN} pouvant être soudé (voir tableaux 2 et 4).

La catégorie de soudeur 1 est définie à partir de 8 mm et plus et la catégorie de soudeur 2 à partir de 5 mm.

Un soudeur est qualifié suivant la catégorie à laquelle il appartient, la(les) méthode(s) de soudage (non automatique(s)) qu'il applique et la nuance d'acier pour béton qu'il soude.

A.3.3.2.2 Liste des soudeurs et fiche des soudeurs

Le dossier de soudage comporte une **liste de soudeurs** portant le numéro d'ordre, le nom et le grade (voir A.3.3.2.1-a) des soudeurs.

Une **fiche de soudeur** est établie pour chaque soudeur figurant dans la liste. Celle-ci est reprise dans le registre de production et comporte les informations suivantes :

- numéro d'ordre et identification du soudeur (au moins photo d'identité et nom ou copie de la carte d'identité);
- grade et qualification du soudeur (voir A.3.3.2.1);
- statut des contrôles types réalisés (contrôles initiaux, contrôles périodiques et renouvellements);
- par contrôle type, une référence univoque au relevé de contrôle (voir A.4);
- l'indication que les résultats de contrôle sont concluants ou non avec, dans ce dernier cas, la suite donnée.

A.3.3.3 Machines de soudage

Le dossier de soudage comporte une **liste des machines de soudage** avec mention du numéro d'ordre, du type, de la marque et du modèle des machines de soudage automatiques.

Une **fiche machine** de chaque machine figurant dans la liste est tenue à jour dans le registre de production. Celle-ci comporte les informations suivantes :

- numéro d'ordre et identification;
- statut des contrôles types réalisés (contrôles initiaux, contrôles périodiques et renouvellements);
- par contrôle type, une référence univoque au relevé de contrôle;

- l'indication que les résultats de contrôle sont concluants ou non avec, dans ce dernier cas, la suite donnée.

A.4 RELEVÉ DE CONTRÔLE DES ACIERS POUR BÉTON FAÇONNÉS

Par éprouvette destinée aux contrôles types des aciers pour béton façonnés (voir A.5 et C.), les données suivantes sont enregistrées dans le registre des contrôles :

- a. en cas de redressage, les paramètres de redressage en vigueur;
- b. en cas de soudures technologiques, les paramètres de soudage en vigueur et la méthode de soudage utilisée;
- c. dans les deux cas :
 - la(les) date(s) du façonnage;
 - la date de contrôle;
 - les résultats de contrôle et leur évaluation,

et le cas échéant :

- l'identification du rapport d'essai (uniquement pour les essais externes);
- l'échantillonnage et/ou les essais en présence de l'inspecteur (avec paraphe).

Les données sous a. et b. peuvent être limitées pour autant qu'elles soient déjà identifiées de manière univoque dans le dossier de soudage lui-même.

L'ensemble de ces données constitue le **relevé de contrôle des aciers pour béton façonnés**.

A.5 EXAMEN D'ACCEPTATION

A.5.1 Généralités

Avant livraison des aciers pour béton façonnés sous la marque BENOR, on effectue un examen préliminaire du façonnage.

L'examen d'acceptation comporte :

- a. de la part du fabricant
 - l'exécution d'un ACI du façonnage des aciers pour béton, à savoir :
 - ° le contrôle type initial des aciers pour béton façonnés (uniquement redressage et soudures technologiques - voir A.5.2);
 - ° le FPC du façonnage des aciers pour béton (voir B.1);
 - la reprise de l'ACI du façonnage des aciers pour béton dans son système ACI documenté (voir B.2) et son application;
 - l'élaboration de son DT.
- b. de la part de l'organisme d'inspection
 - surveillance initiale de l'ACI du façonnage des aciers pour béton;

NOTE : La surveillance du contrôle type implique la présence régulière de l'inspecteur, lors des visites de contrôle, aux échantillonnages et façonnage des éprouvettes ainsi qu'aux essais si le laboratoire pour l'ACI n'est pas un laboratoire de contrôle.

- évaluation initiale des aspects pertinents du système ACI concernant le façonnage des aciers pour béton;
- échantillonnages initiaux des aciers pour béton façonnés pour les essais de contrôle (voir A.5.3) et évaluation des résultats par rapport aux résultats de contrôle type initial (voir annexe I);
- vérification initiale des données du DT en vue de leur approbation par l'OCAB (voir C).

c. de la part de l'OCAB

une évaluation initiale des résultats des contrôles et mesures sous a. et b. à l'aide des rapports de visite et du rapport de contrôle de l'organisme d'inspection et des données du DT.

Les éprouvettes destinées au contrôle type initial des aciers redressés (voir A.5.2.1) et des aciers soudés (voir A.5.2.2) peuvent être combinés au maximum afin de limiter leur nombre.

A.5.2 Contrôle type initial des aciers pour béton façonnés

A.5.2.1 Contrôle type initial des aciers redressés

Le contrôle type initial comporte les essais suivants des éprouvettes redressées :

- essais de traction suivant annexe D.1;
- détermination de la géométrie des verrous suivant annexe D.2 (hauteur des verrous ou aire relative des verrous f_R au choix du fabricant).

Le tableau 1 donne un aperçu des échantillonnages à effectuer et des séries d'essai.

Les échantillons d'essai sont prélevés en général avant la mise en oeuvre des aciers pour béton redressés dans les cages d'armatures.

L'évaluation des résultats du contrôle type initial des aciers redressés a lieu conformément à l'annexe I.1.1 (essai de traction) et l'annexe I.1.2 (géométrie des verrous).

Les machines de redressage répondant aux critères de conformité applicables de l'annexe I.1.1.1 sur base du contrôle type initial sont acceptées pour le redressage des aciers pour béton.

Tableau 1 - Contrôle type initial des aciers redressés - Echantillonnage et séries d'essai

Nombre d'échantillons	1/machine ¹	
Composition par échantillon (2 ou 3 séries d'essai) ²	série 1 série 2 série 3 ³	3 \varnothing_{MIN} + 1 $\varnothing_{MIN,r}$ 3 \varnothing_{MAX} + 1 $\varnothing_{MAX,r}$ 3 \varnothing_{int} + 1 $\varnothing_{int,r}$ ³
¹ Qu'il s'agisse d'une machine de redressage ou d'une machine automatique de fabrication d'étriers. Si la machine de redressage peut redresser deux fils simultanément, cela doit être considéré comme deux machines de redressage indépendantes; et les prélèvements effectués de même. ² Les symboles des diamètres sont conformes aux données sous « symboles ». La nuance d'acier des éprouvettes est l'acier DE 500 BS si la machine redresse cette nuance d'acier. Les essais réalisés sur des aciers DE 500 BS sont également valables pour les aciers BE 500 (T)S si la machine redresse également cette dernière nuance d'acier, à moins que la machine redresse des aciers BE 500 (T)S dont \varnothing_{MIN} est inférieur et/ou \varnothing_{MAX} est supérieur à ceux des aciers DE 500 BS. Dans ce cas, l'échantillon pour le contrôle type initial est étendu aux séries d'essai 1 et/ou 2 avec \varnothing_{MIN} et/ou \varnothing_{MAX} des aciers BE 500 (T)S. Les éprouvettes redressées et l'éprouvette témoin d'une série proviennent de la même bobine de fil. La géométrie des verrous est vérifiée avant l'essai de traction sur une seule éprouvette redressée par série. L'éprouvette témoin d'une série est uniquement essayée si nécessaire pour l'évaluation des résultats de contrôle des éprouvettes redressées de cette série (voir annexe I.1.1 et I.1.2). ³ Uniquement si des diamètres ≥ 12 mm sont redressés.		

A.5.2.2 Contrôle type initial des aciers soudés

A.5.2.2.1 Généralités

Le contrôle type initial dépend de la méthode de soudage. Il comporte :

- un contrôle type initial des soudeurs en cas de soudures technologiques manuelles ou semi-automatiques (voir A.5.2.2.2);
- un contrôle type initial de la (des) machine(s) de soudage en cas de soudures technologiques automatiques (voir A.5.2.2.3).

Le contrôle type initial concerne des essais de traction conformément au D.1 sur des éprouvettes soudées généralement fabriquées distinctement des armatures soudées, à l'exception des soudures technologiques automatiques.

L'évaluation des résultats du contrôle type initial des aciers soudés a lieu conformément à l'annexe I.1.1.

A.5.2.2.2 Contrôle type initial des soudeurs (soudures manuelles et semi-automatiques)

Le tableau 2 donne un aperçu des échantillonnages et séries d'essai à effectuer par échantillon, par soudeur et par catégorie de soudeur pour lesquels le contrôle type initial a lieu.

Si un soudeur répond aux critères de conformité applicables de l'annexe I.1.1.1 pour le contrôle type initial et pour la catégorie de soudeur choisie, il obtient le grade de **soudeur senior** pour cette catégorie et pour les méthodes de soudage et nuances d'acier appliquées.

Les nouveaux soudeurs, de même que les soudeurs seniors qui ne donnent pas satisfaction après un deuxième contre essai (voir annexe I.1.1.2) ont le grade d'**aspirant soudeur** durant une **période d'essai** de maximum 6 mois.

Durant leur période d'essai, les aspirants soudeurs ne peuvent procéder au soudage que sous la surveillance permanente d'un soudeur senior qui a au moins été accepté pour la catégorie, les méthodes de soudage et les nuances d'acier visées par l'aspirant soudeur. Le contrôle type initial en vue de l'obtention ou de la réobtention du grade de soudeur senior doit avoir lieu avant la fin de la période d'essai.

Les soudeurs seniors de catégorie 1 qui souhaitent être acceptés pour la catégorie 2 ont le grade d'aspirant soudeur pour cette dernière catégorie sous les mêmes conditions mentionnées ci dessus.

Tableau 2 - Contrôle type initial des soudeurs - Echantillonnage et séries d'essai

Catégorie de soudeur	1 ($\varnothing_{\text{MIN}} \geq 8 \text{ mm}$) ¹			2 ($5 \text{ mm} \leq \varnothing_{\text{MIN}} < 8 \text{ mm}$) ¹	
Nombre d'échantillons	1/soudeur				
Composition par échantillon ^{1,2} (3 séries d'essai)	série 1 série 2 série 3	3 ($\varnothing_{\text{MIN}} \text{ SUR } \varnothing_{\text{MIN}}$) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 3 ($\varnothing_{\text{MIN}+1} \text{ SUR } \varnothing_{\text{MIN}}$) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 3 ($\varnothing_{\text{max}} \text{ SUR } \varnothing_{\text{MIN}}$) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$	série 1 série 2 série 3	3 ($\varnothing_{\text{MIN}+1} \text{ SUR } \varnothing_{\text{MIN}}$) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 3 ($\varnothing_{\text{MIN}+2} \text{ SUR } \varnothing_{\text{MIN}}$) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 3 ($\varnothing_{\text{max}} \text{ SUR } \varnothing_{\text{MIN}+1}$) + 1 $\varnothing_{\text{MIN}+1,r}$	
¹ Les symboles des diamètres sont conformes aux données sous « symboles » (voir également NOTE). ² La nuance d'acier et \varnothing_{MIN} de la barre ou du fil longitudinal des éprouvettes soudées est l'acier DE 500 BS si le soudeur soude cette nuance d'acier. Les essais réalisés sur des aciers DE 500 BS sont également valables pour les aciers BE 500 (T)S si le soudeur soude également cette dernière nuance d'acier, à moins que le soudeur soude des aciers BE 500 (T)S dont \varnothing_{MIN} est inférieur à celui des aciers DE 500 BS. Dans ce cas, l'échantillon pour le contrôle type initial est étendu aux séries d'essai 1 et 3 avec le \varnothing_{MIN} des aciers BE 500 (T)S. Lors de la fabrication des éprouvettes soudées, les méthodes de soudage appliquées par le soudeur sont prises en compte, réparties judicieusement par série et entre les séries. La barre ou fil longitudinal des éprouvettes soudées et de l'éprouvette témoin d'une série proviennent de la même barre ou bobine. L'éprouvette témoin d'une série est uniquement essayée si nécessaire pour l'évaluation des résultats de contrôle des éprouvettes soudées de cette série (voir annexe I.1.1).					

Les soudeurs seniors qui soudent des aciers BE 500 (T)S peuvent appliquer ensuite une autre méthode de soudage sans contrôle type initial et/ou souder des aciers DE 500 BS à condition qu'ils se soumettent dans un délai de maximum 2 mois à un contrôle type périodique éventuellement anticipé (voir C.2.2) en utilisant l'autre méthode et/ou la nuance d'acier DE 500 BS pour toutes les séries d'essai et éprouvettes.

Les nouveaux soudeurs qui démontrent avoir obtenu la qualification de soudeur senior conformément au présent document dans un autre siège de production peuvent être dispensés entièrement ou partiellement du contrôle type initial suivant la présente note, en fonction du contenu de cette qualification.

Les nouveaux soudeurs qui démontrent qu'ils disposent d'une autre qualification de soudeur que celle de soudeur senior conformément au présent document peuvent être dispensés entièrement ou partiellement du contrôle type initial suivant la présente note, dans la mesure où l'OCAB accepte cette qualification comme étant entièrement ou partiellement équivalente.

A.5.2.2.3 Contrôle type initial des machines de soudage (soudures automatiques par résistance)

Le tableau 3 donne un aperçu des échantillonnages et séries d'essai à effectuer par échantillon par machine de soudage pour laquelle le contrôle type initial a lieu.

Les machines de soudage répondant aux critères de conformité applicables de l'annexe I.1.1.1 pour le contrôle type initial sont acceptées pour le soudage des aciers pour béton.

Tableau 3 - Contrôle type initial des machines de soudage - Echantillonnage et séries d'essai

Nombre d'échantillons	1/machine	
Composition par échantillon ¹ (4 séries d'essai)	série 1	3 (\varnothing_{MIN} SUR \varnothing_{MIN}) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$
	série 2	3 ($\varnothing_{\text{MIN}+1}$ SUR \varnothing_{MIN}) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$
	série 3	3 (\varnothing_{max} SUR \varnothing_{MIN}) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$
	série 4	3 (\varnothing_{MAX} SUR \varnothing_{min}) + 1 $\varnothing_{\text{min},r}$
¹ Les symboles des diamètres sont conformes aux données sous « symboles » (voir également NOTE). La nuance d'acier et \varnothing_{MIN} de la barre/du fil longitudinal des éprouvettes soudées est l'acier DE 500 BS si la machine soude cette nuance d'acier. Les essais réalisés sur des aciers DE 500 BS sont également valables pour les aciers BE 500 (T)S si la machine soude également cette dernière nuance d'acier, à moins que la machine soude des aciers BE 500 (T)S dont \varnothing_{MIN} est inférieur à celui des aciers DE 500 BS. Dans ce cas, l'échantillon pour le contrôle type initial est étendu aux séries d'essai 1 et 3 avec le \varnothing_{MIN} des aciers BE 500 (T)S. La barre/fil longitudinal des éprouvettes soudées et de l'éprouvette témoin d'une série proviennent de la même barre/bobine. L'éprouvette témoin d'une série est uniquement essayée si nécessaire pour l'évaluation des résultats de contrôle des éprouvettes soudées de cette série (voir annexe I.1.1).		

A.5.3 Essais de contrôle

Au cours de l'examen d'acceptation, l'inspecteur effectue des échantillonnages et des éprouvettes sont façonnées en sa présence pour l'exécution des essais de contrôle dans un laboratoire de contrôle.

Les échantillons pour les essais de contrôle sont généralement constitués de **n séries de 2 éprouvettes chacune**. Les 2 éprouvettes de chaque série sont ajoutées et donc identiques aux éprouvettes d'une série d'essai essayées dans le cadre du contrôle type initial et sont essayées en parallèle.

L'inspecteur choisit les séries d'essai auxquelles les échantillons pour les essais de contrôle sont ajoutés, en répartissant judicieusement, le cas échéant, les séries d'essai des machines de redressage, des machines de soudage et des soudeurs.

Le **nombre de séries n** et les essais de contrôle à effectuer sont comme suit :

- si les aciers pour béton sont uniquement redressés, n est égal à la somme du nombre de machines de redressage avec un minimum de 3. Les essais de contrôle concernent successivement la mesure de la géométrie des verrous et l'essai de traction sur la même éprouvette.
- si les aciers pour béton sont soudés, n est égal à la somme du nombre de machines de soudage et de soudeurs, avec un minimum de 5 et un maximum de 10. Les essais de contrôle concernent l'essai de traction.
- si les aciers pour béton sont redressés et soudés, les essais de traction sur les aciers redressés peuvent être repris dans ceux sur les aciers soudés à condition que les barres ou fils longitudinaux du nombre nécessaire de séries soient redressés.

Les 2 éprouvettes d'une série sont réparties comme suit :

- a. 1 éprouvette destinée aux essais dans un laboratoire de contrôle;
- b. 1 éprouvette de réserve destinée à un contre-essai éventuel.

Si le laboratoire pour l'ACI est un laboratoire de contrôle, les essais de contrôle peuvent être effectués dans ce laboratoire et l'éprouvette sous a peut remplacer une éprouvette de la série d'essai elle-même destinée au contrôle type.

L'évaluation des résultats de contrôle s'effectue conformément à l'annexe I.2.

A.5.4 Qualification de la procédure d'essai (traction)

Les essais de traction seront effectués suivant la norme NBN EN 15630-1.

Les armatures d'essais sont prises dans les produits redressés et non soudés. On prévoit 30 éprouvettes par machine de traction.

Il est permis de combiner la qualification de la procédure d'essai avec A.5.2.1, A.5.2.2 et A.5.3.

A.5.4.1. Façonner qui dispose de son propre matériel d'essai

- 1) Lors de l'examen pour la délivrance d'une première autorisation d'usage de la marque BENOR, chaque échantillon est divisé en trois tiers : le premier est destiné au contrôle par le laboratoire de l'usine, le second tiers est envoyé au laboratoire désigné par l'organisme de contrôle, le troisième tiers de tous les échantillons est à garder en réserve. La longueur de chaque tiers d'échantillon doit permettre de réaliser le contrôle des caractéristiques en traction.

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 extérieur par la méthode des observations appariées (voir annexe A du document OCAB n° 418).

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 :

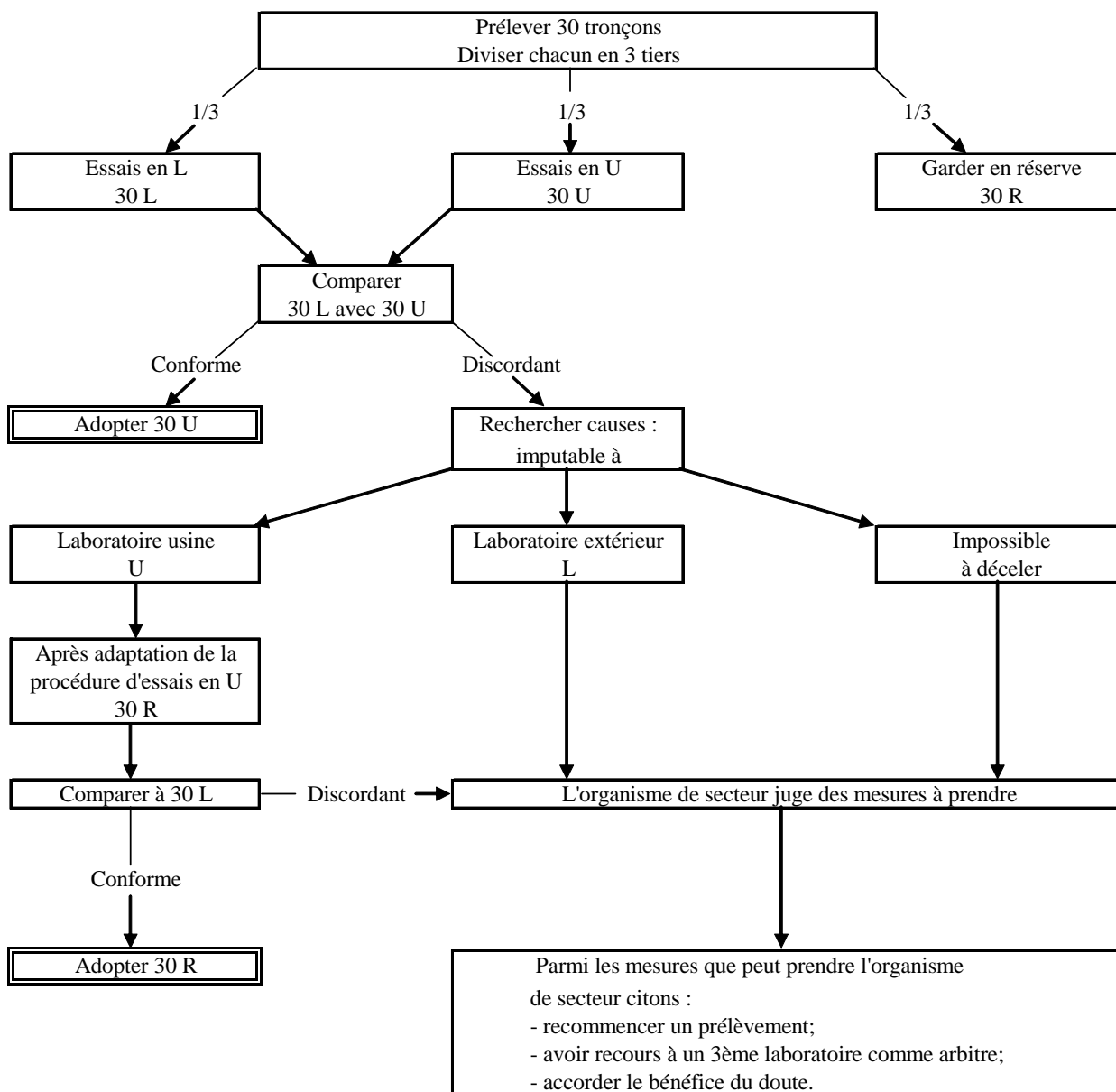
- s'il se révèle que les causes sont inhérentes au contrôle par le laboratoire de l'usine, celui-ci adapte sa procédure d'essai et recommence les essais sur les produits gardés en réserve;
- s'il se révèle que les causes sont inhérentes au laboratoire extérieur ou, s'il n'est pas possible de déceler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

L'organigramme ci-dessous résume le processus à suivre.

- 2) En cas d'extension ou de modification de la production d'un produit déjà agréé, les essais sont effectués exclusivement chez le façonnier.

Organigramme pour 1 diamètre

L = laboratoire extérieur
U = laboratoire de l'usine
R = réserve



A.5.4.2. Façonnier qui ne dispose pas de son propre matériel d'essai

- 1) Dans le cas où le façonnier ne dispose pas de son propre matériel d'essais et que les essais sont exécutés dans un laboratoire non reconnu selon le document 503 par l'organisme de contrôle : voir A.5.4.1.
- 2) Dans le cas où le façonnier ne dispose pas de son propre matériel d'essais et que les essais sont exécutés dans un laboratoire reconnu selon le document 503 par l'organisme de contrôle, la qualification de la procédure d'essai n'est pas d'application.

A.5.5 Autorisation d'usage de la marque BENOR

Les résultats de l'examen préalable sont consignés dans un rapport.

Ce rapport doit comporter les indications suivantes :

- a) producteur et usine;
- b) le dossier technique;
- c) identification des produits;
- d) données sur le prélèvement des échantillons;
- e) résultats des essais effectués en présence de l'organisme de contrôle et en laboratoire extérieur;
- f) évaluation de l'implémentation de l'autocontrôle industriel;
- g) évaluation d'ensemble;
- h) lieu et date;
- i) signature.

Les résultats des essais, dont il est fait mention en e), ne peuvent se rapporter qu'à des échantillons qui ont été prélevés au maximum un an avant la date de rapport de la visite préalable.

Le rapport doit être conservé pendant une période d'au moins dix ans par l'organisme de secteur.

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

B. AUTOCONTRÔLE INDUSTRIEL

B.1 CONTROLE DE PRODUCTION EN USINE (FPC)

Tant au cours de la période d'examen préalable que de la période d'usage des aciers pour béton façonnés, le fabricant effectue un FPC (voir A.5.1 et C.1).

Le FPC répond au minimum aux dispositions de l'annexe G de ce document et a trait aux produits de soudage, aux aciers pour béton façonnés et aux étalonnages des installations d'essai et de mesurage servant à effectuer le contrôle type des aciers façonnés.

B.2 SYSTEME D'AUTOCONTROLE INDUSTRIEL (SYSTEME ACI)

Les contrôles types et le FPC sont soutenus par le système ACI du fabricant.

Les procédures et instructions de travail du système ACI relatives aux aciers pour béton façonnés ont trait, entre autres :

- à l'organisation et la maîtrise du façonnage et du contrôle des aciers pour béton;
- à la formation des soudeurs;
- à la maîtrise des documents spécifiques (DT, listes et fiches des soudeurs, relevé de contrôle, ...);
- au traitement des aciers pour béton façonnés non acceptés.

B.3 CONTROLE DES ACIERS FACONNES D'ORIGINE EXTERNE

Seuls les aciers façonnés en provenance d'une centrale de ferrailage BENOR sont dispensés du contrôle de façonnage selon le présent document.

Les aciers façonnés provenant d'une centrale de façonnage certifiée sous une autre marque et les aciers façonnés par le fabricant, soumis à des procédures de contrôle pour aciers façonnés dans le cadre d'une autre marque, peuvent, selon accord de l'OCAB, être dispensés partiellement du contrôle du façonnage selon le présent document.

L'étendue de la dispense dépend de la mesure selon laquelle les procédures de contrôle alternatives garantissent le même niveau de confiance que celui des aciers façonnés selon le présent document.

Les procédures de contrôle des aciers façonnés d'une autre origine que celles précitées font l'objet d'un accord particulier entre l'OCAB et le fabricant et garantissent le même niveau de confiance que les aciers façonnés selon le présent document. Les procédures de contrôle consistent en principe à ce que les contrôles types et le FPC soient réalisés par le fournisseur, que le contrôle externe soit étendu au fournisseur et qu'il existe un contrat à ce sujet entre le fabricant et le fournisseur concerné.

C. PERIODE D'USAGE

C.1 GENERALITES

La période d'acceptation débute après que sur base des résultats de l'examen préalable (voir A.5) :

- en cas de redressage, au moins les aciers pour béton redressés de 1 machine ont été acceptés;
- en cas de soudures technologiques par une machine de soudage, au moins les aciers pour béton soudés de 1 machine ont été acceptés;
- en cas de soudures technologiques par des soudeurs, au moins 50 % des soudeurs figurant dans la liste des soudeurs en vigueur ont été acceptés comme soudeurs seniors (voir annexe I.1.1.1).

Seuls sont considérés les aciers pour béton façonnés par des machines de redressage, machines de soudage et soudeurs acceptés.

En période d'usage, les tâches suivantes sont poursuivies :

a. de la part du fabricant :

- l'application de l'ACI du façonnage des aciers pour béton, à savoir :
 - ° le contrôle type périodique des aciers pour béton façonnés (uniquement redressage et soudures technologiques - voir C.2);
 - ° le FPC du façonnage des aciers pour béton (voir B.1);
- l'application et la tenue à jour permanentes de la documentation du système ACI relatif au façonnage des aciers pour béton (voir B.2);
- la tenue à jour permanente des données du DT.

b. de la part de l'organisme d'inspection :

- la surveillance périodique de l'ACI du façonnage des aciers pour béton;

NOTE : La surveillance du contrôle type implique la présence régulière de l'inspecteur, lors des visites de contrôle, aux échantillonnages et façonnage des éprouvettes ainsi qu'aux essais si le laboratoire pour l'ACI n'est pas un laboratoire de contrôle.

- l'évaluation périodique des aspects pertinents du système ACI (voir B.2);
- l'échantillonnage périodique des aciers pour béton façonnés pour les essais de contrôle (voir C.3) et l'évaluation de leurs résultats en relation avec les résultats du contrôle type (voir annexe I.2);
- la vérification périodique des données du DT.

La périodicité des visites de contrôle est en principe de six fois par an. Ce nombre peut être réduit à quatre fois par an (sur demande du producteur et en accord avec l'organisme de certification) si le producteur dispose d'un système d'autocontrôle considéré comme satisfaisant et fiable. Dans le cas où le producteur dispose d'un certificat ISO 9001, cette fréquence peut même être réduite à deux fois par an. Dans ce dernier cas, l'OCAB doit disposer de l'ensemble des rapports d'audit.

Cette périodicité est de une fois par mois :

- sur proposition de l'organisme de contrôle, et en accord avec l'organisme de certification,

- lorsqu'il dispose d'éléments de nature à mettre en doute le niveau de qualité des produits ou la bonne application des dispositions prévues (plan de contrôle, dossier technique, ...);
- pendant les six premiers mois après la délivrance du certificat.

c. de la part de l'OCAB :

Une évaluation périodique des résultats des contrôles sous a. et b. à l'aide des rapports de visite.

Les éprouvettes destinées au contrôle type périodique des aciers redressés (voir C.2.1) et des aciers soudés (voir C.2.2) peuvent être combinés au maximum afin de limiter leur nombre.

C.2 CONTROLE TYPE PERIODIQUE DES ACIERS FACONNES

C.2.1 Contrôle type périodique des aciers redressés

Le contrôle type périodique comporte les essais suivants des éprouvettes redressées

- essais de traction conformément à l'annexe D.1;
- détermination de la géométrie des verrous conformément à l'annexe D.2 (hauteur des verrous ou aire relative des verrous f_r au choix du fabricant).

Le tableau 4 donne un aperçu des échantillonnages et séries d'essai à effectuer.

Les échantillons d'essai sont généralement prélevés avant la mise en oeuvre des aciers pour béton redressés dans les cages d'armatures.

L'évaluation des résultats du contrôle type périodique des aciers redressés a lieu conformément à l'annexe I.1.1 (essai de traction) et I.1.2 (géométrie des verrous).

Tableau 4 - Contrôle type périodique des aciers redressés - Echantillonnage et séries d'essai

Nombre d'échantillons	2/machine ¹ /an	
Composition par échantillon (2 séries d'essai) ²	série 1 série 2	2 \varnothing_{MIN} + 1 $\varnothing_{MIN,r}$ 2 \varnothing_{MAX} + 1 $\varnothing_{MAX,r}$
¹ Qu'il s'agisse d'une machine de redressage ou d'une machine automatique de fabrication d'étriers. Si la machine de redressage peut redresser deux fils simultanément, cela doit être considéré comme deux machines de redressage indépendantes; et les prélèvements effectués de même. ² Les symboles des diamètres sont conformes aux données sous « symboles ». La nuance d'acier par échantillon est alternativement DE 500 BS et BE 500 (T)S si la machine redresse les deux nuances d'acier. Les éprouvettes redressées et l'éprouvette témoin d'une série proviennent de la même bobine de fil. La géométrie des verrous est vérifiée sur une seule éprouvette redressée par série. L'éprouvette témoin d'une série est uniquement essayée si nécessaire pour l'évaluation des résultats de contrôle des éprouvettes redressées de cette série (voir annexe I.1.1 et I.1.2).		

C.2.2 Contrôle type périodique des aciers soudés

C.2.2.1 Généralités

Le contrôle type périodique dépend de la méthode de soudage. Celle-ci comporte :

- un contrôle type périodique des soudeurs en cas de soudage manuel ou semi-automatique (voir C.2.2.2);
- un contrôle type périodique de la (des) machine(s) de soudage en cas de soudures technologiques automatiques (voir C.2.2.3).

Le contrôle type périodique concerne des essais de traction selon annexe D.1 sur des éprouvettes soudées généralement fabriquées distinctement des armatures soudées à l'exception des soudures technologiques automatiques.

L'évaluation des résultats du contrôle type périodique des aciers soudés a lieu conformément à l'annexe I.1.1.

C.2.2.2 Contrôle type périodique des soudeurs (soudures manuelles et semi-automatiques)

Le tableau 5 donne un aperçu des échantillonnages et séries d'essai à effectuer par échantillon, par soudeur et par catégorie de soudeur pour laquelle le contrôle type périodique a lieu.

Tableau 5 - Contrôle type périodique des soudeurs - Echantillonnage et séries d'essai

Catégorie de soudeur	1 ($\varnothing_{\text{MIN}} \geq 8 \text{ mm}$) ¹		2 ($5 \text{ mm} \leq \varnothing_{\text{MIN}} < 8 \text{ mm}$) ¹	
Nombre d'échantillons	1/soudeur (senior)/3 ans		1/soudeur (senior) /2 ans ²	
Composition par échantillon ^{1,3} (2 séries d'essai)	série 1 série 2	2 ($\varnothing_{\text{MIN}+1}$ SUR \varnothing_{MIN}) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 2 (\varnothing_{max} SUR \varnothing_{MIN}) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$	série 1 série 2	2 ($\varnothing_{\text{MIN}+2}$ SUR \varnothing_{MIN}) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 2 (\varnothing_{max} SUR $\varnothing_{\text{MIN}+1}$) + 1 $\varnothing_{\text{MIN}+1,r}$
¹ Les symboles des diamètres sont conformes aux données sous « symboles » (voir également NOTE). ² La fréquence est ramenée à 1 échantillon tous les 3 ans pour chaque soudeur senior qui ne doit pas être soumis à un nouveau contrôle pendant 2 contrôles types successifs (voir annexe I.1.1.2). ³ La nuance d'acier et \varnothing_{MIN} de la barre ou du fil longitudinal des éprouvettes soudées est l'acier DE 500 BS si le soudeur soude cette nuance d'acier. Les essais réalisés sur des aciers DE 500 BS sont également valables pour les aciers BE 500 (T)S si le soudeur soude également cette dernière nuance d'acier, à moins que le soudeur soude des aciers BE 500 (T)S dont \varnothing_{MIN} est inférieur à celui des aciers DE 500 BS. Dans ce cas, l'échantillon pour le contrôle type périodique est étendu à la série d'essai 1 avec le \varnothing_{MIN} des aciers BE 500 (T)S. Lors de la fabrication des éprouvettes soudées, les méthodes de soudage appliquées par le soudeur et les produits de soudage utilisés sont pris en compte, répartis judicieusement par série et entre les séries. La barre ou le fil longitudinal des éprouvettes soudées et de l'éprouvette témoin d'une série proviennent de la même barre ou bobine. L'éprouvette témoin d'une série est uniquement essayée si nécessaire pour l'évaluation des résultats de contrôle des éprouvettes soudées de cette série (voir annexe I.1.1).				

C.2.2.3 Contrôle type périodique des machines de soudage (soudures automatiques par résistance)

Le tableau 6 donne un aperçu des échantillonnages et séries d'essai à effectuer par échantillon par machine de soudage pour laquelle le contrôle type initial a lieu.

Tableau 6 - Contrôle type périodique des machines de soudage - Echantillonnage et séries d'essai

Nombre d'échantillons	2/machine/an	
Composition par échantillon ¹ (4 séries d'essai)	série 1	2 (\varnothing_{MIN} SUR \varnothing_{MIN}) + 1 $\varnothing_{MIN,r}$
	série 2	2 (\varnothing_{MIN+1} SUR \varnothing_{MIN}) + 1 $\varnothing_{MIN,r}$
	série 3	2 (\varnothing_{max} SUR \varnothing_{MIN}) + 1 $\varnothing_{MIN,r}$
	série 4	2 (\varnothing_{MAX} SUR \varnothing_{min}) + 1 $\varnothing_{min,r}$

¹ Les symboles des diamètres sont conformes aux données sous « symboles » (voir également NOTE).
 La nuance d'acier et \varnothing_{MIN} de la barre ou du fil longitudinal des éprouvettes soudées est l'acier DE 500 BS si la machine soude cette nuance d'acier. Les essais réalisés sur des aciers DE 500 BS sont également valables pour les aciers BE 500 (T)S si la machine soude également cette dernière nuance d'acier, à moins que la machine soude des aciers BE 500 (T)S dont \varnothing_{MIN} est inférieur. Dans ce cas, l'échantillon pour le contrôle type périodique est étendu aux séries d'essai 1 et 3 avec le \varnothing_{MIN} des aciers BE 500 (T)S.
 La barre ou fil longitudinal des éprouvettes soudées et de l'éprouvette témoin d'une série proviennent de la même barre/bobine.
 L'éprouvette témoin d'une série est uniquement essayée si nécessaire pour l'évaluation des résultats de contrôle des éprouvettes soudées de cette série (voir annexe I.1.1).

C.3 ESSAIS DE CONTROLE

Pour les essais de contrôle en période d'acceptation, les dispositions du A.5.3 s'appliquent, étant entendu que :

- le nombre d'échantillonnages s'applique sur base annuelle et plus pendant la période d'acceptation;
- les échantillonnages ont lieu parallèlement aux échantillonnages dans le cadre du contrôle type périodique et plus dans le cadre du contrôle type initial ;
- le producteur doit lui-même veiller à ce que tous les essais soient effectués à la fréquence correcte. En cas d'installation de nouvelles machines ou présence de nouveaux soudeurs le producteur doit fournir (de sa propre initiative) les échantillons d'acceptation nécessaires; de plus, il doit adapter son DT et le transmettre à l'organisme de contrôle pour approbation.

C.4 QUALIFICATION DE LA PROCEDURE D'ESSAI (TRACTION)

C.4.1 Façonnier qui dispose de son propre matériel d'essai

- 1) Une fois par an, à l'occasion d'une de ses visites, l'organisme de contrôle prélève 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, la seconde moitié est envoyée pour essai de traction dans un laboratoire extérieur à l'usine, désigné par l'organisme de contrôle.

Il est permis de combiner la qualification de la procédure avec le C.2.1, C.2.2 et C.3.

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

C.4.2 Façonner qui ne dispose pas de son propre matériel d'essai

- 1) Dans le cas où le façonnier ne dispose pas de son propre matériel d'essais et que les essais sont exécutés dans un laboratoire non reconnu selon le document 503 par l'organisme de contrôle : voir C.4.1.
- 2) Dans le cas où le façonnier ne dispose pas de son propre matériel d'essais et que les essais sont exécutés dans un laboratoire reconnu selon le document 503 par l'organisme de contrôle, la qualification de la procédure d'essai n'est pas d'application.

C.5 CONTROLES EFFECTUES A L'INITIATIVE DE L'ORGANISME DE SECTEUR

C.5.1 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 désigné par l'organisme de secteur ou, en sa présence, dans le laboratoire de l'usine productrice.

C.5.2 Conditions d'exécution du contrôle

Les échantillons prélevés sont numérotés et, si possible, coupés en 3 parties égales. Une série d'essais est réalisée en laboratoire extérieur comme décrit en C.4. Les deux autres séries sont conservées pour des essais complémentaires éventuels chez le producteur ou dans un second laboratoire extérieur.

Si les échantillons ne peuvent être coupés en 3 parties (p.ex. prélèvement dans une cage), un nombre suffisant d'échantillons est prélevé.

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 du Règlement Général ou du Règlement Particulier, la procédure prévue à l'article 32 du Règlement Général est 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.

C.5.3 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.

Dans la mesure du possible, l'échantillon est coupé en 3 tiers. Dans le cas d'une non-conformité de soudure, on prélève un nombre d'échantillons suffisant pour réaliser les essais nécessaires. Les essais sont effectués dans un laboratoire extérieur.

Les deuxième et troisième tiers des échantillons sont conservés 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 et à toute personne qui pourrait être concernée par l'affaire. 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 du Règlement Général du 13.06.90 ou du Règlement Particulier, la procédure prévue à l'article 32 du Règlement Général du 13.06.90 est 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.

ANNEXE D**METHODES D'ESSAIS****D.1 ESSAI DE TRACTION****D.1.1 Machine de traction et extensomètre**

Le matériel est tel que décrit au document 606.

D.1.2 Epreuve**a. Caractéristiques dimensionnelles**

La longueur ℓ des éprouvettes est $24 d + 200$ mm, avec un minimum de 500 mm, où d est le diamètre nominal de l'armature longitudinale en mm (= armature qui est soumise à l'essai de traction).

Les caractéristiques dimensionnelles d'une éprouvette avec soudure technologique sont indiquées à la fig. 1. Dans des cas particuliers, il peut être dérogé à ces caractéristiques dimensionnelles, p.ex. lors du prélèvement d'éprouvettes de dimensions restreintes dans des cages ou treillis d'armatures pour autant qu'un matériel adapté à cette longueur restreinte puisse être utilisé lors de l'essai (entre autres mors, extensomètre).

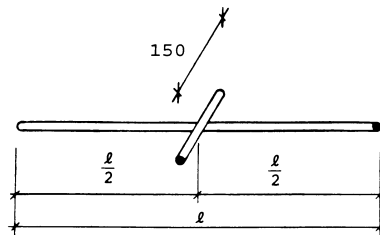


Fig. 1 - Epreuve avec soudure technologique

b. Traitement avant l'essai

La longueur de l'armature transversale d'une éprouvette avec soudure technologique peut être raccourcie pour des nécessités techniques liées à l'essai. La méthode de raccourcissement ne peut en aucune façon modifier les caractéristiques de la soudure, ni celles de l'armature longitudinale.

Les éprouvettes et éprouvettes témoins redressées, munies ou non d'une soudure technologique, sont vieillies au laboratoire à 100 °C durant 60 min.

c. Exécution de l'essai

L'essai de traction est exécuté conformément au document 606 et selon la norme NBN EN ISO 15630-1 §5. La détermination de R'_e , R'_m , R'_m/R'_e et A_{gt} a lieu en tenant compte de la section réelle des échantillons.

Lors de l'essai, un extensomètre et un enregistrement graphique sont utilisés en vue de la détermination de R'_e , R'_m , R'_m/R'_e et A_{gt} .

Durant l'essai de traction, les données suivantes sont notées :

- la position de la face de rupture par rapport à la base de mesure de l'extensomètre (dans ou hors de la base) ainsi que, si possible, la distance par rapport à l'extrémité la plus proche de la base de mesure;
- en cas d'échantillons d'essais munis de points de soudure: la distance "a" de la face de rupture par rapport au bord le plus proche de la soudure.

D.2 DETERMINATION DE LA GEOMETRIE DES VEROUS

D.2.1 Détermination de la hauteur des verrous

La hauteur des verrous est déterminée conformément au document 606.

D.2.2 Détermination de l'aire relative des verrous

L'aire relative des verrous f_R est déterminée conformément au document 606.

ANNEXE E

DISPOSITIONS TECHNIQUES PARTICULIERES POUR LES SOUDURES TECHNOLOGIQUES

Le diamètre minimum des aciers d'une armature constructive pouvant être soudée est :

- 5 mm en cas de soudage semi-automatique sous gaz protecteur et de soudage automatique;
- 8 mm en cas de soudage manuel à l'arc.

Le rapport $\varnothing_{\max}/\varnothing_{\min}$ n'est pas supérieur à 4 (voir NBN EN 1992-1-1: 9.5.3 (1)).

ANNEXE F

PRESCRIPTIONS POUR UN CONTROLE ALTERNATIF DES ACIERS SOUDES PAR DES SOUDEURS

F.1 GENERALITES

Ce contrôle alternatif consiste en un régime allégé du contrôle type initial et périodique des aciers pour béton soudés par des soudeurs mais impose en revanche des critères de conformité plus stricts.

L'utilisation mixte de la procédure standard et alternative n'est pas autorisée.

Le contrôle alternatif comporte une série de dérogations au contrôle standard indiquées aux C.2 à C.6 ci-dessus.

F.2 GRADE ET QUALIFICATION DES SOUDEURS (voir A.3.3.2)

La tenue à jour d'une liste de soudeurs est obligatoire mais les soudeurs concernés ne se voient pas attribuer ni un grade ni une qualification.

NOTE : Cela implique que :

- la règle des 50 % concernant les soudeurs seniors et aspirants (voir C.1) échoit et seuls des soudeurs acceptés suivant la procédure alternative sont habilités à effectuer des soudures technologiques sur des aciers pour béton en vue d'une mise en œuvre ou d'une commercialisation sous couvert de la marque BENOR;
- les soudeurs acceptés suivant la procédure alternative n'entrent pas en ligne de compte pour une dispense complète ou partielle du contrôle type initial dans un autre siège de production (voir A.5.2.2).

F.3 CONTROLE TYPE (voir A.5.2.2.2 et C.2.2.2)

Le contrôle type initial et périodique des aciers pour béton soudés sont conformes, respectivement, aux tableaux 2 et 5 étant entendu que:

- chaque série d'essai est limitée à 1 éprouvette soudée et l'éprouvette témoin correspondante;
- chaque soudeur concerné doit se soumettre au contrôle type initial;
- par la suite, au moins un tiers des soudeurs concernés doit se soumettre au contrôle type périodique sur base annuelle, l'inspecteur choisissant les soudeurs par sondage dans la liste des soudeurs valide au moment du choix;
- à la fin de chaque période de 3 ans, chaque soudeur figurant dans la liste des soudeurs valide à ce moment doit avoir été soumis soit à un contrôle type périodique, soit à un contrôle type initial au cours de cette période.

F.4 CRITERES DE CONFORMITE (voir annexe I.1.1.1)

Les critères de conformité de l'annexe I.1.1.1-a. et b. s'appliquent.

Les aciers pour béton soudés par les soudeurs concernés ne sont acceptés en vue d'une mise en œuvre ou d'une commercialisation sous couvert de la marque BENOR qu'après que les résultats du contrôle type initial soient connus et donnent satisfaction, et tant que les résultats du contrôle type périodique continuent à donner satisfaction.

F.5 MESURES EN CAS DE NON CONFORMITE (voir annexe I.1.1.2.2)

Si les résultats du contrôle type initial ou périodique des aciers pour béton soudés ne donnent pas satisfaction (voir annexe G), seul **1 nouveau contrôle** est admis. Le nouveau contrôle a lieu sur un échantillon complètement neuf correspondant à celui du contrôle type qui n'a pas donné satisfaction.

Tant que les résultats du nouveau contrôle ne sont pas connus, le soudeur concerné n'est pas autorisé à effectuer des soudures technologiques sur des aciers pour béton destinés à être mis en œuvre ou commercialisés sous couvert de la marque BENOR.

Si les résultats du nouveau contrôle donnent satisfaction, les aciers pour béton soudés par le soudeur concerné sont à nouveau acceptés. Si les résultats ne donnent pas satisfaction, le soudeur est rayé de la liste des soudeurs, sauf mesures contraires en accord avec l'OCAB.

F.6 ESSAIS DE CONTROLE (voir A.5.3 et C.3)

La possibilité de réduction du nombre d'essais de contrôle des aciers soudés en période d'acceptation (voir C.3) n'est pas admise.

ANNEXE G

SCHEMAS DE CONTROLE DE REFERENCE POUR LE CONTROLE DE PRODUCTION EN USINE DU FAÇONNAGE DES ACIERS POUR BETON

Les **symboles** utilisés pour l'indication des fréquences dans le temps sont :

- J = jour
- S = semaine (= 5J en cas de production irrégulière)
- M = mois
- A = an

Même pour les contrôles visuels, une mention claire doit être faite pour assurer la traçabilité de ce contrôle.

Tableau G.1 - Contrôle des matériaux

N°	Objet	Aspect	Exigence(s)	Méthode	Fréquence
G.1-1	Produits de soudage	type de produit exact	documents de commande	vérification des documents de livraison	à chaque livraison
G.1-2	Acier à béton	type de produit exact	documents de commande garantie BENOR	vérification des documents de livraison marque de laminage/étiquettes inspection visuelle (rouille, endommagement, défaut, ...)	à chaque livraison

Tableau G.2 - Contrôle de la fabrication

N°	Objet	Aspect	Exigence(s)	Méthode	Fréquence ⁽³⁾
G.2-0	Stockage	Doc. 283 § 2.2	Doc. 283 § 2.2	contrôle visuel	continu
G.2-1	Appareil/machine de soudage	réglage	documents d'usine	vérification du réglage suivant documents d'usine	1 fois/appareil - machine/S
G.2-2	Produits de soudage	bon choix et utilisation	documents d'usine	contrôle visuel suivant les documents d'usine	1 fois/appareil/S
G.2-3.1	Aciers pour béton après redressage	dégradations (e.a. verrous)	documents d'usine ⁽¹⁾	contrôle visuel	1 fois/machine/J
G.2-3.2	Aciers pour béton après coupe	longueur exacte	documents d'usine ⁽¹⁾ PTV 306	mesure	1 barre/J
G.2-4	Aciers pour béton après façonnage	dégradations	pas de fissuration	contrôle visuel	3 barres pliées/J (Ø alternés)
G.2-5.1		diamètre de façonnage exact	documents de fabrication ⁽²⁾	mesure	1 barre pliée/J (Ø alternés)
G.2-5.2		forme et mesures correctes	documents d'usine ⁽¹⁾ PTV 306	mesure	1 barre pliée/J
G.2-6	Aciers pour béton après soudures technologiques	apparence du noeud soudé	- -	contrôle visuel	1 soudure/méthode de soudage/J
G.2-7		Soudure technologique	pas de fissure	nœud de Ø 8 sur Ø 8 à plier à 180° sur un mandrin de 20 mm	1 fois/soudeur/M
G.2-8	Mandrin de courbure	forme et mesures correctes	documents d'usine ⁽¹⁾ PTV 306	visuel	chaque pliage
				Mesure (L, l, h, angle, Ø, ...)	1 pliage/J

(1) Les exigences sont fixées entre autres sur base des résultats des contrôles types du redressage.

(2) Sauf dérogations accordées dans la norme produit ou dérogations écrites accordées par l'acheteur, le diamètre de cintrage des aciers pliés est conforme aux exigences géométriques de la NBN EN 1992-1-1: 8.3.

(3) Quand une non-conformité est constatée, il faut reconstruire jusqu'au dernier résultat conforme, et documenter les mesures prises (par exemple augmentation de la fréquence de contrôle, déclassement, ...)

Tableau G.3 - Contrôle des équipements de mesure et d'essai

N°	Objet	Aspect	Exigence(s)	Méthode	Fréquence
G.3-1	Machine de traction et extensomètre pour armatures	fonctionnement et précision	voir annexe D.1.1	voir annexe D.1.1 ⁽¹⁾	lors de la mise en service, après réglage, adaptation ou réparation ≥ 1 fois/A

(1) L'étalonnage est réalisé par une société indépendante du laboratoire et approuvée par l'organisme de contrôle.

Tableau G.4 - Contrôles divers

N°	Objet	Aspect	Exigence(s)	Méthode	Fréquence
G.4-1	Identification du produit final	<ul style="list-style-type: none"> - présence, lisibilité et exactitude des informations - traçabilité du soudeur/machine de soudage 	§§ A.2 et C.5	visuel	1 fois/J 1 fois/J
G.4-2	Chargement	bon de livraison	document 279	visuel	1 fois/J

ANNEXE H

DEFINITION DU PRODUIT BENEFICIAINT DE LA MARQUE BENOR

Au niveau de l'attribution de la marque, la distinction entre les produits est fondée sur :

- les **opérations** de façonnage concernées à savoir :
 - ° barres ou fils ou treillis **pliés et/ou coupés à longueur**;
 - ° fils laminés ou tréfilés livrés en bobine et **redresses**;
 - ° constitution de **cages d'armatures** à partir d'armatures façonnées assemblées par ligature ou par **soudure par point**;

- les **armatures** soumises à façonnage :
 - ° armatures **laminées** (barres ou fils – PTV 302) en acier **BE 500 S** : la gamme des **diamètres**;
 - ° armatures **laminées étirées** (fils – PTV 302) en acier **BE 500 TS** : la gamme des diamètres et les producteurs de fil;
 - ° fils **tréfilés** (PTV 303) en acier **DE 500 BS** : la gamme des **diamètres** et les **producteurs** de fil;
 - ° **treillis** (PTV 304) en acier **BE 500 S** : la gamme des diamètres;
 - ° **treillis** (PTV 304) en acier **BE 500 TS** ou **DE 500 BS** : la gamme des diamètres et les producteurs de fil.

PRODUITS BENEFICIANT DE LA MARQUE BENOR				
		OPERATIONS DE FACONNAGE		
		A	B	C
ARMATURES BENOR		Plier Couper Cage avec ligatures	Redresser	Cage avec soudures par point
	LAMINE (PTV 302) BE 500 S	d _{min} = d _{max} =	d _{min} = d _{max} =	d _{min} = d _{max} =
	LAMINE-ETIRE (PTV 302) BE 500 TS	d _{min} = d _{max} =	d _{min} = d _{max} =	d _{min} = d _{max} =
	TREFILE (PTV 303) DE 500 BS	d _{min} = d _{max} =	d _{min} = d _{max} =	d _{min} = d _{max} =
	TREILLIS BE 500 S	d _{min} = d _{max} =	/	d _{min} = d _{max} =
	TREILLIS BE 500 TS	d _{min} = d _{max} =	/	d _{min} = d _{max} =
	TREILLIS DE 500 BS	d _{min} = d _{max} =	/	d _{min} = d _{max} =

ANNEXE I**I.1 EVALUATION DES RESULTATS DE CONTROLE****I.1.1 Caractéristiques mécaniques (essai de traction)****I.1.1.1 Critères de conformité**

Les caractéristiques mécaniques d'une série d'essai d'éprouvettes façonnées, déterminées par des essais de traction conformément à l'annexe D.1 donnent satisfaction:

- a. si les résultats de chaque essai de traction individuel satisfont aux valeurs de la limite d'élasticité R'_e , de la résistance à la traction R'_m , du rapport R'_m/R'_e et de l'allongement total sous charge maximale A_{gt} , spécifiées dans les NBN A 24-302 et -303 et dans les PTV 302 et 303, que la rupture survienne dans la soudure ou pas;
- b. si, en cas d'éprouvettes soudées, la limite d'élasticité R'_e ou la résistance à la traction R'_m de un ou plusieurs essais de traction individuels ne satisfont pas au a. ou, si la rupture ne s'est pas produite dans la soudure, l'allongement total sous charge maximale A_{gt} ne satisfait pas au a., mais :
 - valeur moyenne $A_{gt} \geq 90 \% A_{gt, \text{épreuve témoin}}$ et
 - valeur moyenne $R'_e \geq 90 \% R'_{e, \text{épreuve témoin}}$ et
 - valeur moyenne $R'_m \geq 95 \% R'_{m, \text{épreuve témoin}}$;
- c. si, en cas d'éprouvettes redressées, les résultats de 1 ou plusieurs essais de traction individuels ne satisfont pas au a. mais :
 - valeur moyenne $A_{gt} \geq 95 \% A_{gt, \text{épreuve témoin}}$ et
 - valeur moyenne $R'_e \geq 95 \% R'_{e, \text{épreuve témoin}}$ et
 - valeur moyenne $R'_m \geq 95 \% R'_{m, \text{épreuve témoin}}$.

Les évaluations sous b. et c. requièrent l'exécution d'essais sur les éprouvettes témoins appartenant aux éprouvettes façonnées.

Dans les cas b. et c., la série d'essai ne donne satisfaction qu'à condition que le fabricant prenne des mesures pour augmenter la qualité des aciers pour béton livrés afin de satisfaire aux critères de conformité du a. lors d'un prochain contrôle. Si les cas b. et c. se répètent pendant 2 contrôles successifs, le façonnage des aciers pour béton en question n'est plus accepté.

Les machines de redressage, soudeurs ou machines de soudage sont acceptées pour le façonnage des aciers pour béton :

- dès que toutes les séries d'essai de l'échantillon pertinent soumises au contrôle type initial donnent satisfaction ou si au moins 1 série d'essai ne donne pas satisfaction, les séries d'essai complémentaires (de remplacement) soumises au 1^{er} ou 2^{ème} nouveau contrôle (voir annexe I.1.1.2) donnent satisfaction;
- tant que toutes les séries d'essai de l'échantillon pertinent soumis au contrôle type périodique donnent satisfaction ou si au moins 1 série d'essai ne donne pas satisfaction, les séries d'essai complémentaires (de remplacement) soumises au 1^{er} ou 2^{ème} nouveau contrôle (voir annexe I.1.1.2) donnent satisfaction.

En outre, l'acceptation des aciers pour béton soudés par des soudeurs requiert que 50 % des soudeurs aient en permanence le grade de soudeur senior.

I.1.1.2 Mesures en cas de non-conformité

I.1.1.2.1 Contrôle des aciers redressés

Si une série d'essai ne satisfait pas aux critères de conformité de l'annexe I.1.1.1, celle-ci est **contrôlée à nouveau une première fois** sur base des résultats de l'enquête menée par le fabricant. L'échantillonnage et les essais dans le cadre de cette première répétition du contrôle ont lieu de façon à ce que leurs résultats soient connus dans les 2 mois suivant ceux du contrôle type initial ou périodique dont ils résultent.

Selon la cause constatée ou supposée de la non-conformité d'une série d'essai, le réglage de la machine de redressage peut être modifié lors du nouveau contrôle, étant entendu que les modifications doivent également être appliquées lors de la production des aciers redressés.

Si les résultats du premier nouveau contrôle ne donnent pas satisfaction, il y a lieu de répéter une **deuxième fois le contrôle** sur un tout nouvel échantillon correspondant à celui du contrôle type initial ou périodique auquel le deuxième nouveau contrôle a trait. L'échantillonnage et les essais dans le cadre du deuxième nouveau contrôle sont effectués de façon à ce que leurs résultats soient connus dans les 2 mois suivant ceux du premier nouveau contrôle dont ils résultent. Si le réglage de la machine doit à nouveau être modifié lors du deuxième nouveau contrôle, les modifications de la production des aciers pour béton redressés doivent également être appliquées dans ce cas.

Si le deuxième nouveau contrôle donne satisfaction, la machine de redressage est acceptée (contrôle type initial) ou l'acceptation est confirmée (contrôle type périodique) mais la période jusqu'au prochain contrôle type périodique est réduite de moitié.

Si le deuxième nouveau contrôle ne donne pas satisfaction, la machine de redressage ne peut plus être utilisée pour la fabrication des aciers pour béton redressés pour des produits BENOR, sauf mesures contraires en accord avec l'OCAB.

I.1.1.2.2 Contrôle des aciers soudés (soudeurs et machines de soudage)

Si une série d'essai ne satisfait pas aux critères de conformité de l'annexe I.1.1.1, celle-ci est **contrôlée à nouveau une première fois** sur base des résultats de l'enquête menée par le fabricant. L'échantillonnage et les essais dans le cadre de cette première répétition du contrôle ont lieu de façon à ce que leurs résultats soient connus dans les 2 mois suivant ceux du contrôle type initial ou périodique dont ils résultent.

Selon la cause constatée ou supposée de la non-conformité d'une série d'essai, les paramètres de soudage ou, en cas d'éprouvettes soudées et redressées, le réglage de la machine de redressage peuvent être modifiés lors du nouveau contrôle, étant entendu que :

- le cas échéant, la qualification du soudeur doit également être modifiée;
- les modifications du réglage de la machine de traction doivent également être appliquées lors de la production des aciers façonnés.

Si les résultats de la première répétition du contrôle ne donnent pas satisfaction, il y a lieu de répéter une **deuxième fois le contrôle** sur un tout nouvel échantillon correspondant à celui du contrôle type initial ou périodique auquel le deuxième nouveau contrôle a trait. L'échantillonnage et les essais dans le cadre du deuxième nouveau contrôle sont effectués de façon à ce que leurs résultats soient connus dans les 2 mois suivant ceux du premier nouveau contrôle dont ils résultent. Si les paramètres de soudage ou, en cas d'éprouvettes soudées et redressées, le réglage de la machine de traction sont modifiés lors du deuxième nouveau contrôle, les dispositions précitées applicables au premier nouveau contrôle s'appliquent.

Si le deuxième nouveau contrôle d'un soudeur ne donne pas satisfaction, le soudeur (aspirant) n'est pas accepté en cas de contrôle type initial ou l'acceptation du soudeur (senior) est suspendue en cas de contrôle type périodique et ce dernier doit accomplir une **nouvelle période d'essai** comme aspirant soudeur dès la prise de connaissance des résultats non conformes du deuxième nouveau contrôle (voir A.5.2.2.2).

Si le contrôle type initial d'un soudeur ne donne pas satisfaction pour l'ensemble des séries d'essai à la fin d'une nouvelle période d'essai, aucun nouveau contrôle n'est plus autorisé et le soudeur est rayé de la liste des soudeurs, sauf mesures contraires en accord avec l'OCAB.

Si le deuxième nouveau contrôle d'une machine de soudage donne satisfaction, la machine de soudage est acceptée (contrôle type initial) ou l'acceptation est confirmée (contrôle type périodique) mais la période jusqu'au prochain contrôle type périodique est réduite de moitié.

Si le deuxième nouveau contrôle de la machine de soudage ne donne pas satisfaction, la machine de soudage ne peut plus être utilisée pour la fabrication des aciers pour béton façonnés pour des produits BENOR, sauf mesures contraires en accord avec l'OCAB.

I.1.2 Géométrie des verrous après redressage

I.1.2.1 Critères de conformité

Le producteur a le choix entre l'interprétation décrite à l'annexe I.1.2.1.1 ou I.1.2.1.2, ce choix doit être fait préalablement.

I.1.2.1.1 Hauteur des verrous

La hauteur des verrous de chaque éprouvette redressée déterminée conformément à l'annexe D.2.1. donne satisfaction:

- a. s'il est satisfait aux valeurs spécifiées dans le tableau 6 de la NBN A 24-302 et le tableau 5 de la NBN A 24-303, à savoir :
 - ° 0,045 d pour $d \leq 12$ mm;
 - ° 0,060 d pour $d > 12$ mm;
- b. s'il n'est pas satisfait au a., mais la hauteur des verrous après redressage atteint au moins 90 % de la hauteur des verrous de l'éprouvette témoin.

L'évaluation selon le b. requiert l'exécution d'essais sur l'éprouvette témoin.

I.1.2.1.2 Surface projetée des verrous

La surface projetée des verrous f_R de chaque éprouvette redressée, déterminée conformément à l'annexe D.2.2, répond aux valeurs du tableau 7.

Tableau 7 - Valeurs minimum de la surface projetée des verrous après redressage

Diamètre nominal (mm)	5,0 - 6,0	6,5 - 8,5	9,0 - 10,0	≥11,0
$f_{R,min}$	0,039	0,045	0,052	0,056

NOTE : Les valeurs du tableau 7 sont extraites du NBN EN 1992-1-1 ANB: 2010, tableau C.2 ANB.

I.1.2.2 Mesures en cas de non-conformité

Si la géométrie des verrous d'une série d'essai ne donne pas satisfaction, le fabricant examine les paramètres de réglage de la machine et effectue, éventuellement après l'adaptation des paramètres, un **premier nouveau contrôle** de la géométrie des verrous de la même série d'essai et si celui-ci donne satisfaction, de ses caractéristiques géométriques. L'échantillonnage et les essais dans le cadre du premier nouveau contrôle ont lieu de façon à ce que les résultats soient connus dans les 2 mois suivant ceux du contrôle type initial ou périodique dont ils résultent.

Si la géométrie des verrous ne donne pas satisfaction après le nouveau contrôle, un **deuxième nouveau contrôle** de la géométrie des verrous de la même série d'essai est effectué, éventuellement après une nouvelle adaptation des paramètres, et si celui-ci donne satisfaction, de ses caractéristiques géométriques.

Si le deuxième nouveau contrôle donne satisfaction, la machine de redressage est acceptée (contrôle type initial) ou l'acceptation est confirmée (contrôle type périodique) mais la période jusqu'au prochain contrôle type périodique est réduite de moitié.

Si le deuxième nouveau contrôle ne donne pas satisfaction, la machine de redressage ne peut plus être utilisée pour la fabrication des aciers pour béton façonnés pour des produits BENOR, sauf mesures contraires en accord avec l'OCAB.

I.2 EVALUATION DES ESSAIS DE CONTROLE

Les résultats individuels des essais de contrôle sont comparés aux critères de conformité pertinents de l'annexe I.1.1.1 et I.1.1.2 et aux résultats du contrôle type parallèle.

Si un résultat ne donne pas satisfaction ou diverge fortement des résultats du contrôle type parallèle, le contre-essai est effectué sur l'éprouvette de réserve. Cet essai a lieu suivant accord entre l'inspecteur et le fabricant, dans le même laboratoire de contrôle ou non.

Si l'évaluation ne donne pas non plus satisfaction après le contre-essai, les causes sont recherchées et des mesures sont prises pour en éviter la répétition.

Si l'enquête révèle que le soudeur ou la machine de soudage sont à l'origine de l'évaluation défavorable, les mesures impliquent au moins que ce soudeur ou cette machine de soudage soit soumis à un nouveau contrôle (voir annexe I.1.1.2.2).