

**SOCIETE NATIONALE DES
CHEMINS DE FER BELGES**

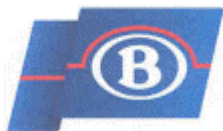


SPECIFICATION TECHNIQUE

A - 4

**ACIER AU CARBONE D'USAGE COURANT,
DESTINE AU FORGEAGE**

EDITION: 02/1979



Index

I. OBJET.....	3
II. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	4
1. Domaine d'application.....	4
2. Classification et désignation conventionnelle.....	4
5. Etat de livraison.....	4
6. Caractéristiques mécaniques.....	4
7. Caractéristiques chimiques.....	5
8. Prescriptions complémentaires.....	5
8.1. Examen macrographique.....	5
8.2. Forgeabilité.....	6
9. Soudabilité.....	6
10. Marquage.....	6
11. Conditions techniques de livraison.....	8
11.1. Présentation des produits en réception.....	8
11.2. Nombre d'essais.....	8
11.4. Prélèvements et préparations des échantillons et des éprouvettes.....	8
11.4.1. Echantillons.....	9
11.4.1.1. Echantillons destinés aux essais mécaniques.....	9
11.4.2. Eprouvettes.....	10
11.4.2.1. Essais de traction.....	10
11.4.2.2. Essai de pliage.....	10
12. Contrôle et interprétation des résultats.....	10
12.4. Analyses chimiques (alinéa complémentaire).....	10
15 Tolérances dimensionnelles et de poids.....	11
ESSAIS DE RECEPTION DE L'ACIER D'USAGE COURANT POUR LE FORGEAGE.....	12



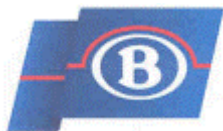
I. OBJET

La présente spécification technique est applicable :

- aux demi-produits;
- aux barres forgées ou laminées;
- aux tôles et bandes de forte et moyenne épaisseur;
- aux larges plats.

Ces produits sont destinés à être forgés ou formés à haute température.

Une norme NBN paraîtra très prochainement au sujet de ces produits.



II. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

La NBN A – 201 "Aciers au carbone d'usage courant pour la construction mécanique" est d'application moyennant les précisions et compléments pour les alinéas dont les numéros sont rappelés en marge.

1. Domaine d'application

Cet article est remplacé par l'article I "Objet" de la présente spécification technique.

2. Classification et désignation conventionnelle

2.2. La désignation AFS est employée pour indiquer qu'il s'agit d'une nuance d'acier destiné au forgeage.

Exemple : AFS 410-2

5. Etat de livraison

Les produits doivent avoir subi un corroyage suffisant (coefficient 3 au minimum).

6. Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques mécaniques sont déterminées sur des éprouvettes de référence, c. à. d. des éprouvettes ayant subi un recuit de normalisation.

Les caractéristiques mécaniques garanties sont reprises aux tableaux I, II et III, et figurent dans la colonne $36 < e \leq 80$, quelle que soit l'épaisseur des produits.

Pour les qualités d'acier AFS 490-2, AFS 490-3, AFS 590-2 et AFS 690-2, il est procédé à un essai de résilience sur barreau entaillé en U, conformément à l'article 11.4.2.3 de la NBN A 21-201 et NBN 11-104.

Les valeurs minimales garanties sont :

AFS 490-2	-	50 J/cm ²
AFS 490-3	-	50 J/cm ²
AFS 590-2	-	35 J/cm ²
AFS 690-2	-	25 J/cm ²

7. Caractéristiques chimiques

- 7.1. Outre les caractéristiques chimiques mentionnées au tableau IV de la NBN A 21-201, les nuances d'acier doivent présenter les caractéristiques suivantes :

Nuances d'acier	% C		% Mn	
	sur lingotin de coulée	sur produit	sur lingotin de coulée	sur produit
AFS 360-2	$\leq 0,15$	$\leq 0,19$	0,4 - 0,8	0,4 - 0,8
AFS 410-2	$\leq 0,20$	$\leq 0,23$	0,4 - 0,8	0,4 - 0,8
AFS 490-2	0,25 - 0,35	$\leq 0,39$	0,5 - 0,9	0,5 - 0,9
AFS 490-3	$\leq 0,20$	$\leq 0,23$	$\leq 1,50$	$\leq 1,50$
AFS 590-2	0,35 - 0,45	$\leq 0,50$	0,5 - 0,9	0,5 - 0,9
AFS 690-2	0,45 - 0,55	$< 0,61$	0,5 - 0,9	0,5 - 0,9

Si l'unité de réception est prévue par la coulée (voir également article 11 de la NBN A 21-201), le producteur est tenu de fournir un certificat d'analyse chimique sur lingotin de coulée pour les éléments C, Mn, Si, P et S.

- 7.2. Pour l'acier AFS 490-3, la teneur en C, Mn, P et S est contrôlée sur produit ; pour les autres qualités d'acier, le contrôle ne porte que sur la teneur en P et en S. L'analyse est faite par la SNCB à raison d'une par série d'essais mécaniques.

L'acier AFS 490-3 est destiné plus spécialement pour être soudé ultérieurement.

8. Prescriptions complémentaires

8.1. Examen macrographique

L'empreinte Baumann doit présenter une teinte uniforme sans marque de ségrégation.

Elle est appliquée pour les qualités d'acier AFS 360-2, AFS 410-2, AFS 490-2, AFS 490-3, AFS 590-2 et AFS 690-2.



8.2. Forgeabilité

L'essai de forgeabilité suivant peut être prescrit lors de la commande par le producteur des pièces :

- Un échantillon est prélevé par sciage à froid ; il doit être de longueur égale à la dimension transversale du produit et ses faces parallèles entre elles doivent être perpendiculaires à l'axe longitudinal du produit ;
- l'échantillon est écrasé à la température optimale de forgeage jusqu'à ce que la longueur initiale de l'échantillon soit réduite de moitié.

La galette obtenue ne peut présenter la moindre crique ouverte.

9. Soudabilité

Sauf pour les qualités AFS 490-2, AFS 590 et AFS 690, les autres nuances d'acier sont soudables par les procédés normaux.

Par leur analyse chimique et notamment leurs teneurs en carbone, les nuances AFS 360-2, AFS 410-2 et AFS 490-3 se prêtent particulièrement bien au soudage.

10. Marquage

Les produits sont identifiés au moyen d'étiquettes collées ou de plaquettes fixées au produit.

Les dimensions minimales de ces étiquettes ou de ces plaquettes sont de 70 x 70.

Les indications qui doivent figurer sur ces étiquettes ou ces plaquettes sont :

- le symbole conventionnel de la nuance d'acier ;
- la marque du fournisseur ;
- le numéro et la date de la commande ;
- pour les aciers de qualité 3, le numéro de coulée.

La couleur de fond des étiquettes ou plaquettes est rouge.

Sur l'étiquette sont tracées 2 diagonales d'une largeur d'environ 5 mm.



La couleur de ces diagonales sont données dans le tableau suivant :

Nuance d'acier	Couleur
A 320 A 330	Noir
AE 235 A 360 AFS 360	Vert
AE 255 A 410 AFS 410	Violet
A 490 AFS 490	Orange
A 590 AFS 590	Brun
AE 355	Bleu foncé
A 690 AFS 690	Blanc

Les marques peuvent éventuellement être poinçonnées. Dans ce cas, elles sont rendues visibles de loin au moyen de 2 traits de peinture.

Un des traits de peinture est de même teinte que le fond de l'étiquette, l'autre est de la teinte indiquée au tableau ci-dessus.

Pour les barres et demi-produits, la plaquette est attachée à l'une des extrémités.

Pour les tôles, l'étiquette est collée sur les deux faces opposées du paquet.

Pour les blooms, l'étiquette est collée à l'extrémité, côté tête du lingot, et porte en outre le n° de coulée, n° de lingot, n° d'ordre du bloom.

Les marques, étiquettes ou plaquettes sont appliquées sur au moins un produit par fardeau ou par botte ou pour les produits isolés, sur au moins 5 produits par tonne d'une même dimension.



11. Conditions techniques de livraison

11.1. Présentation des produits en réception

Le producteur peut classer ses produits soit par coulée soit par lot.

Si la présentation en réception est faite par coulée, le producteur présentera, au cours de la réception, au délégué de la SNCB, une attestation de classement par coulée.

11.2. Nombre d'essais

Pour les fournitures de moins de 1 tonne, il est effectué un essai de dureté Brinell.

La SNCB se réserve cependant le droit d'effectuer une série complète d'essais.

11.4. Prélèvements et préparations des échantillons et des éprouvettes

Les essais mécaniques sont effectués sur des éprouvettes ayant subi un recuit de normalisation.

Les températures suivantes sont d'application :

<u>Qualité d'acier</u>	<u>Température de normalisation</u>
AFS 360	900 – 925
AFS 410	875 - 900
AFS 490	855 - 880
AFS 590	840 - 875
AFS 690	830 – 870

11.4.1. Echantillons

11.4.1.1. Echantillons destinés aux essais mécaniques

- a) Demi-produit ou barre de section inférieure ou égale à 4.225 mm².

Un échantillon est prélevé par sciage à froid sur le demi-produit.

La longueur de cet échantillon doit permettre le prélèvement des éprouvettes nécessaires pour l'exécution des essais.

Il est permis d'utiliser un autre procédé que le sciage (par ex. découpage au chalumeau) pour autant que le fragment non influencé thermiquement soit suffisant.

- b) Demi-produit ou barre de section comprise entre 4.225 et 14.400 mm².

Le demi-produit ou la barre est étiré par forgeage de 3, de façon à obtenir un échantillon de section approximativement carrée.

L'axe de l'échantillon correspond à l'axe du demi-produit ou de la barre (voir fig. 1).

- c) Demi-produit ou barre de section supérieure à 14.400 mm².

Prélever dans un angle du demi-produit ou de la barre un échantillon par sciage à froid. Il est permis d'utiliser un autre procédé que le sciage (découpage au chalumeau) à condition que le segment non influencé thermiquement soit suffisant.

On obtient ainsi un parallélépipède de section homothétique dont l'axe est situé au tiers extérieur de la demi-diagonale ou du rayon du demi-produit ou de la barre.

La longueur du prélèvement doit être suffisante pour permettre l'exécution de tous les essais prévus.

Ce parallélépipède doit ensuite être étiré par forgeage avec un corroyage de 3, de façon à obtenir un échantillon de section approximativement carrée dont l'axe coïncide avec l'axe du parallélépipède (voir fig. 2 et 3).

Remarque : A la demande du fournisseur, adressée au délégué de la SNCB, les essais peuvent être effectués sur des échantillons non forgés (mais ayant subi un recuit de normalisation). Le fournisseur prend toutefois sur soi le risque d'obtenir, ce faisant, des caractéristiques mécaniques insuffisantes.

Dans ce cas, les échantillons sont prélevés comme indiqué à la figure 1.

11.4.2. Eprouvettes

Les éprouvettes ébauchées à des cotes voisines des cotes définitives, subissent un recuit de normalisation.

Les températures sont indiquées à l'article 11.4 de la présente spécification technique.

11.4.2.1. Essais de traction

L'endroit du prélèvement de l'échantillon est représenté :

- à la figure 1 pour les demi-produits et les barres dont la section est inférieure ou égale à 14.400 mm²;
- à la figure 3 bis pour les demi-produits et les barres dont la section est supérieure à 14.400 mm².

11.4.2.2. Essai de pliage

Cet essai n'est pas effectué.

12. Contrôle et interprétation des résultats

12.4. Analyses chimiques (alinéa complémentaire)

Les résultats de l'analyse chimique (C, Mn, P et S) sur produits doivent être conformes aux valeurs indiquées au tableau IV de la NBN A 21-201, ainsi qu'à l'article 7.1 de la présente spécification technique.



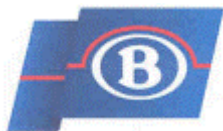
15 Tolérances dimensionnelles et de poids

Les tolérances des NBN sont d'application.

Les tolérances dimensionnelles sur demi-produits sont modifiées comme suit :

-sur longueur : + 1,5 % (avec un maximum de + 50 mm), - 0;

-sur côtés : +/- 3 %.



ESSAIS DE RECEPTION DE L'ACIER D'USAGE COURANT POUR LE FORGEAGE

Qualité d'acier	Analyse chimique C, Mn, P et S	Essais mécaniques		Macrographie	Forgeabilité
		Essais de traction	Essais de résilience KCU		
AFS 360-2 AFS 410-2	X	X		X	(1)
AFS 490-2 AFS 490-3 AFS 590-2 AFS 690-2	X	X	X	X	(1)

(1) La forgeabilité n'est contrôlée que si le fabricant des pièces l'exige.

PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS

