

Application Ferroviaire

Spécification Technique

PIECES MOULEES EN ACIER

-

Édition de **décembre 2003**



EVOLUTIONS DU DOCUMENT

indice	Motifs des évolutions	Date
R	/	03 / 1982
S	Mise à jour vis-à-vis des normes européennes.	12 / 2003

Spécification technique achat approuvée en 12/2003

Département **AF**

SOMMAIRE

	Page
AVANT PROPOS.....	5
1 – OBJET – DOMAINE D'APPLICATION.....	6
2 – TERMINOLOGIE.....	6
3 – DOCUMENTS CITÉS.....	6
4 – QUALIFICATION / HOMOLOGATION DU PRODUIT	9
4.1 – Homologation du produit.....	9
4.2 – Qualification du produit.....	9
5 – QUALIFICATION DES PROCESSUS	9
5.1 – Qualification du processus de mise en conformité par soudage	9
5.2 – Qualification des processus CND.....	9
6 – QUALIFICATION DE PERSONNEL.....	9
7 – CARACTÉRISTIQUES.....	10
7-1 Désignation du matériau	10
7-2 Caractéristiques chimiques, mécaniques et de soudabilité.....	10
7.3. Caractéristiques physiques.....	10
7.3.1 Aspect.....	10
7.3.2 Masse.....	10
7.3.3 Contrôle Non Destructif	11
8 – ACHAT	11
9 – FABRICATION.....	11
9-1 Outillage.....	11
9-2 Mise en conformité par soudage	11
9-3 Tolérances générales.....	11
9-4 Traitements thermiques.....	11
10 – LOTISSEMENT	12
11 – CONTRÔLES ET ESSAIS	12
11.1 – Essais	12

S O M M A I R E (SUITE)

11.2. Nature et proportion des essais	14
11.3. Résultats des contrôles et essais.....	14
12 – ENREGISTREMENTS RELATIFS À LA QUALITÉ	15
13 – IDENTIFICATION – MARQUAGE	15
14 – TRACABILITÉ.....	15
15 – CONDITIONNEMENT – LIVRAISON	15
16 – GARANTIE	15
17 – MAÎTRISE ET SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ.....	16
ANNEXE A	17
FICHE R.E.T.O.U.R.....	19

Avant-propos

La spécification technique n°012 indice R de mars 1982 a été modifiée afin de réactualiser les exigences de la SNCF vis-à-vis des normes européennes NF EN 1559-1 et NF EN 1559-2 traitant des pièces moulées en acier.

Ce document articulé sur ces normes européennes permet également de définir, pour certaines pièces, des exigences spécifiques liées aux conditions d'utilisation.

Un tableau de corrélation entre les différents articles de ces normes et ceux de la présente spécification technique est repris dans l'annexe A.

Ces exigences rappelées aux contrats apparaissent aux « Prescriptions Particulières Produits ».

Il est recommandé aux utilisateurs de la ST 012 de faire le repérage des catégories au niveau de la désignation des produits comme suit :

- Catégorie 1 : C1
- Catégorie 2 : C2

Sauf prescription contraire à la commande, les pièces de catégorie 2 ne subissent pas d'essai de résilience ni de contrôle non destructif.

1 – OBJET – DOMAINE D'APPLICATION

La présente ST s'applique à la fourniture des pièces en acier moulées destinées à la SNCF.

Son application est articulée sur les normes européennes NF EN 1559-1 et NF EN 1559-2.

Un tableau de corrélation entre les différents articles de ces normes et ceux de la présente spécification technique est repris dans l'annexe A.

2 – TERMINOLOGIE

Catégorie C1 : pièces hautement sollicitées notamment celles engageant la sécurité des circulations et des personnes.

Catégorie C2 : autres pièces.

Commande : ordre par lequel un client, consommateur ou commerçant, demande une marchandise ou un service à fournir dans un délai déterminé.

Contrat : convention par laquelle une ou plusieurs personnes s'obligent, envers une ou plusieurs autres, à donner, à faire ou à ne pas faire quelque chose.

Un contrat est constitué de la commande et de documents annexes tels que les spécifications techniques, les notices achats, les dessins,...etc

Coulée : une coulée est le produit d'une fusion.

3 – DOCUMENTS CITÉS

- | | |
|--------------------|--|
| NF EN ISO 3059 : | - Essais non destructifs. Essai par ressuage et essai par magnétoscopie. Conditions d'observation. |
| NF EN ISO 6506-1 : | - Matériaux métalliques. Essai de dureté Brinell. Partie 1 : Méthode d'essai. |
| NF EN ISO 6506-2 : | - Matériaux métalliques. Essai de dureté Brinell. Partie 2 : Vérification et étalonnage des machines d'essais. |
| NF EN ISO 6507-1 : | - Matériaux métalliques. Essai de dureté Vickers. Partie 1 : Méthode d'essai. |
| NF EN ISO 6507-2 : | - Matériaux métalliques. Essai de dureté Vickers. Partie 2 : Vérification des machines d'essai. |
| NF EN ISO 6507-3 : | - Matériaux métalliques. Essai de dureté Vickers. Partie 3 : Etalonnage des blocs de référence. |
| NF EN ISO 6508-1 : | - Matériaux métalliques. Essai de dureté Rockwell. Partie 1 : Méthode d'essai (échelles A,B,C,D,E,F,G,H,K,N,T). |
| NF EN ISO 6508-2 : | - Matériaux métalliques. Essai de dureté Rockwell. Partie 2 : Vérification et étalonnage des machines d'essai (échelles A,B,C,D,E,F,G,H,K,N,T). |
| NF EN ISO 6508-3 : | - Matériaux métalliques. Essai de dureté Rockwell. Partie 3 : Etalonnage des blocs de référence (échelles A,B,C,D,E,F,G,H,K,N,T). |
| NF 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 charge. |

NF EN ISO 376 :	- Matériaux métalliques. Etalonnage des instruments de force utilisés pour la vérification des machines d'essais uniaxiaux.
NF EN ISO 9934-1 :	- Essais non destructifs. Magnétoscopie. Partie 1 : Principes généraux du contrôle.
NF EN ISO 9934-3 :	- Essais non destructifs. Magnétoscopie. Partie 3 : Equipement.
NF EN 10002-1 :	- Matériaux métalliques. Essai de traction. Partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante.
NF EN 10002-5 :	- Matériaux métalliques. Essai de traction. Partie 5 : Méthode d'essai à température élevée.
NF EN 10045-1 :	- Matériaux métalliques. Essai de flexion par choc sur éprouvette CHARPY. Partie 1 : Méthode d'essai.
NF EN 10204 :	- Produits métalliques. Types de documents de contrôle.
NF EN 1369 :	- Fonderie. Contrôle par magnétoscopie.
NF EN 1371-1 :	- Fonderie. Contrôle par ressuage. Partie 1 : Pièces moulées au sable, en coquille, par gravité et basse pression.
NF EN 1371-2 :	- Fonderie. Contrôle par ressuage. Partie 2 : Pièces en moulage de précision (Cire perdue).
NF EN 10213-1 :	- Conditions techniques de livraison des pièces moulées en acier pour service sous pression. Partie 1 : Généralités.
NF EN 10213-2 :	- Conditions techniques de livraison des pièces moulées en acier pour service sous pression. Partie 2 : Nuances d'acier pour utilisation à température ambiante et à températures élevées.
NF EN 10213-3 :	- Conditions techniques de livraison des pièces moulées en acier pour service sous pression. Partie 3 : Nuances d'acier pour utilisation à basses températures.
NF EN 10213-4 :	- Conditions techniques de livraison des pièces moulées en acier pour service sous pression. Partie 4 : Nuances d'aciers austénitiques et austéno-ferritiques.
NF EN 444 :	- Essais non destructifs. Principes généraux de l'examen radiographie à l'aide de rayons X et GAMMA des matériaux métalliques.
NF EN 13018 :	- Essais non destructifs. Examen visuel. Principes généraux.
NF EN 1559-1 :	- Fonderie. Conditions techniques de fourniture. Partie 1 : Généralités.
NF EN 1559-2 :	- Fonderie. Conditions techniques de fourniture. Partie 2 : spécifications complémentaires pour les pièces moulées en acier.
NF EN 10027-1 :	- Système de désignation des aciers. Partie 1 : Désignation symbolique, symboles principaux.
NF EN 10027-2 :	- Système de désignation des aciers. Partie 2 : Systèmes numériques.
NF EN 571-1 :	- Essais non destructifs. Examen par ressuage. Partie 1 : Principes généraux.
NF EN 12454 :	- Fonderie. Examen visuel des discontinuités de surface. Pièces en acier moulées en sable.
NF EN 12681 :	- Fonderie – Contrôle par radiographie.
NF EN 12680-1 :	- Fonderie – Contrôle par ultrasons. Partie 1 : Pièces moulées en acier pour usages généraux.

NF EN 12680-2 :	- Fonderie – Contrôle par ultrasons. Partie 2 : Pièces moulées en acier pour composants fortement sollicités.
NF EN 583-1 :	- Essais non destructifs. Contrôle ultrasonore. Partie 1 : Principes généraux.
NF EN 462-1 :	- Essais non destructifs. Qualité d'image des radiogrammes. Partie 1 : Indicateurs de qualité d'image (à fils), détermination de l'indice de qualité d'image.
NF EN 287-1:	- Epreuve de qualification des soudeurs – Soudage par fusion. Partie 1 : Aciers.
NF A 32 040 :	- Produits de fonderie. Pièces en acier moulé – Procédure de qualification d'un mode opératoire de soudage.
NF A 32 053 :	- Produits de fonderie. Aciers moulés pour emploi aux basses températures.
NF A 32 054 :	- Produits de fonderie. Aciers moulés d'usage général en construction mécanique.
NF A 32 060 :	- Produits de fonderie. Aciers et alliages de nickel moulés pour pompes, vannes, robinetterie (enceintes et pièces internes).
NF F 00 037 :	- Matériel ferroviaire en général. Tolérancement des pièces métalliques. Ecart admissible pour cotes sans indication de tolérances, surépaisseur d'usinage.
NF F 00 004 :	- Caractères moulés ou matricés ou gravés à la machine.
NF F 00 800 :	- Matériel ferroviaire en général – Définition des procédures d'homologation des produits – Règles générales.
FD A 88 120 :	- Fascicule de documentation AFNOR. Règlement général sur la certification des agents d'inspection en soudage.
Fiche UIC 840-2 O :	- Spécification technique pour la fourniture de pièces moulées en acier pour matériel moteur et matériel remorqué.
RT BNIF n° 359:	- Caractérisation des états de surface des pièces moulées.
ST 011 :	- Evaluation de la maîtrise du processus de contrôles non destructifs (CND) appliqués aux pièces à usage ferroviaire.
NA 1375 :	- Contrats comportant soit un achat, soit une participation à l'achat d'outillages.
SQ 900 :	- Surveillance de la qualité des fabrications des produits destinés à la SNCF.
CCCG :	- Cahier des Clauses et Conditions Générales applicables aux marchés de fournitures.

4 – QUALIFICATION / HOMOLOGATION DU PRODUIT

Le produit est soumis soit à une homologation soit à une qualification lorsque cela est indiqué à la commande.

4.1 – Homologation du produit

La procédure d'homologation est définie dans la NF F 00 800.

4.2 – Qualification du produit

La procédure de qualification est définie dans la commande ou ses documents annexes.

Toute modification intervenant sur la mise en œuvre du produit préalablement qualifié (processus de fabrication ou de contrôle par exemple) doit être portée à la connaissance de la SNCF qui jugera le cas échéant de la remise en cause de la qualification.

5 – QUALIFICATION DES PROCESSUS

5.1 – Qualification du processus de mise en conformité par soudage

Les opérations de mise en conformité par soudage doivent :

- être exécutées de manière à ce que les valeurs obtenues pour les caractéristiques du métal soudé et de la zone affectée thermiquement soient suffisantes pour satisfaire les exigences du matériau d'origine,
- exclure les soudures bouchon ou autres techniques similaires,
- permettre la suppression des défauts, un contrôle non destructif permettant de s'assurer de leur élimination totale,
- faire l'objet d'une maquette de soudage du défaut maximal des mises en conformité envisagées et de la qualification du mode opératoire suivant les exigences de la NF A 32 040. Le mode opératoire et la qualité de soudure de qualification sont examinés par une personne d'un organisme d'inspection indépendant, certifié agent d'inspection de soudage niveau 2 ou 3 selon la FD A 88-120.

Si nécessaire, la pièce subit un traitement thermique après le soudage de mise en conformité.

5.2 – Qualification des processus CND

Lorsque des contrôles non destructifs sont prévus et définis dans les contrats et leurs documents annexes, l'évaluation de la maîtrise des processus CND est à réaliser conformément à la ST 011.

Dans le cadre des homologations de produits, les qualifications des procédés CND sont du ressort du service technique concerné comme le prévoit le nota du § 7 de la ST 011.

6 – QUALIFICATION DE PERSONNEL

Le personnel qui a en charge la mise en conformité par soudage doit être qualifié selon les dispositions de la NF EN 287-1.

Cette qualification sera choisie en adéquation avec les travaux de mise en conformité par soudage et les limites fixées par les documents contractuels.

Le personnel qui effectue des contrôles non destructifs doit être qualifié suivant les dispositions de la ST 011.

7 – CARACTÉRISTIQUES

7-1 Désignation du matériau

Les nuances d'aciers courant utilisées par la SNCF figurent au tableau 1 ci-dessous. Les anciennes nuances susceptibles d'apparaître aux commandes ou aux documents annexes, sont à remplacer par les nuances courantes correspondantes.

Tableau 1

Nuances d'acier selon les NF 10027-1 et -2	Nuances des aciers d'usage général selon la fiche UIC 840-2 O	Ancienne Désignation (ST 12-O)	Ancienne Désignation (ST 12-N)	Ancienne Désignation (ST 12-K)
GE 230	E230-400-M ou MS	E23-45-M ou MS	A40 M1	Acier Moulé B
			A40 M3	Acier Moulé BS
GE 280	E260-450-M ou MS	E26-52-M ou MS	A48 M	
GE 320	E300-520-M ou MS	E30-57-M ou MS	A56 M1	Acier Moulé E
			A56 M3	Acier Moulé ES

Les nuances d'usages particuliers, susceptibles d'apparaître aux commandes ou aux documents annexes sont à remplacer par les nuances équivalentes choisies parmi celles des normes :

- NF A 32-053,
- NF A 32-060,
- NF EN 10213-1 à -4,
- ou la NF A 32-054 qui précisent leurs caractéristiques chimiques et mécaniques.

En cas de carence ou d'absence de définition de la nuance ou des caractéristiques " matière " par rapport aux normes en vigueur, la solution retenue par le fournisseur doit faire l'objet d'un accord préalable de la SNCF.

7-2 Caractéristiques chimiques, mécaniques et de soudabilité

Les caractéristiques chimiques et mécaniques sont données par la spécification de définition du produit.

L'utilisation d'autres nuances d'aciers doit être soumis à l'accord préalable de la SNCF. La soudabilité doit être démontrée par le titulaire du contrat et acceptée par la SNCF.

7.3. Caractéristiques physiques

7.3.1 Aspect

Etat de surface : le paramètre d'état de surface est défini à la commande ou ses documents annexes.

En l'absence de précision au contrat, les paramètres d'état de surface sont conformes à la Recommandation Technique BNIF n° 359.

Les critères ci-après sont retenus : 3S1-4S1 maximum.

Si le démasselottage est réalisé par chocs, il ne doit pas entraîner de déformation des pièces. S'il est réalisé par découpage thermique, la structure métallographique du produit final ne doit pas être affectée et aucune morsure hors des tolérances dimensionnelles des plans n'est acceptée.

7.3.2 Masse

Si des exigences particulières concernent la masse de la pièce, elles sont reprises au plan ou aux documents annexes de la commande.

7.3.3 Contrôle Non Destructif

Ressuage traversant

A l'issue de l'essai prévu à l'article 11 aucune indication ne doit apparaître sur le révélateur.

Autres Contrôles Non Destructifs

Les caractéristiques à obtenir sont définies à la commande ou ses documents annexes.

8 – ACHAT

Réservé.

9 – FABRICATION

Les processus mis en œuvre sont laissés à l'initiative du fabricant, sauf stipulation contraire à la commande ou ses documents annexes.

9-1 Outillage

Lorsqu'il y a prêt, pleine propriété, ou copropriété d'outillages par la SNCF, les prescriptions de l'article 14 du Cahier des Clauses et Conditions Générales applicables aux marchés de fournitures ainsi que celles de la notice achat n°1375 sont à respecter.

La liste consultable de ces outillages doit être tenue à jour et disponible.

9-2 Mise en conformité par soudage

Le soudage d'assemblage n'est pas traité dans le cadre de la présente spécification.

L'autorisation de mise en conformité par soudage est acceptée pour les aciers du tableau 1 sous réserve de se conformer aux points suivants :

- la qualification des processus et du personnel est conduite selon les indications de l'article 5 et 6 de la présente spécification,
- les opérations de soudage de production doivent se limiter à 30% de l'épaisseur de la pièce de la zone à souder avec un maximum de 80 mm de longueur.

Les opérations de mises en conformité à l'intérieur sur corps creux font l'objet d'un accord préalable de la SNCF. Une maquette représentative des opérations de mise en conformité et un mode opératoire spécifique est à réaliser suivant les conditions du § 5.1.

Pour des défauts supérieurs à 30%, l'autorisation de mise en conformité par soudage fait l'objet d'un accord préalable de la SNCF.

9-3 Tolérances générales

Sauf indications particulières à la commande ou ses documents annexes, les tolérances générales répondent à la NF F 00-037.

9-4 Traitements thermiques

Le type de traitement thermique est normalement défini par la norme produit, sinon il est défini à la commande ou ses documents annexes.

10 – LOTISSEMENT

Les dispositions relatives au lotissement sont les suivantes :

Lot de vérifications chimiques :

Le lot est constitué de pièces issues d'une même coulée.

Lot d'essais :

Le lot d'essai mécanique est constitué de pièces :

- de même nuance d'acier,
- de même traitement thermique,
- de conception éventuellement différente,
- de même coulée pour les pièces C1,
- de coulée différente pour les pièces C2.

Si des documents particuliers (contrats, plans ou autres documents annexes à la commande) préconisent des éprouvettes attenantes, les essais mécaniques sont pratiqués après le même cycle thermique que la pièce sur les éprouvettes attenantes et la dureté sur pièce à l'état de livraison.

Lot de contrôle :

Le lot de contrôle dimensionnel est formé d'un ou plusieurs lots d'essai mécanique, de pièces identiques et de même conception correspondant au plus à une campagne de fabrication ou à un poste de travail et d'une durée de 12 heures maximum.

11 – CONTRÔLES ET ESSAIS

11.1 – Essais

Essai de traction

L'éprouvette de traction et la conduite de l'essai doivent être conformes aux prescriptions des normes NF EN ISO 10002-1, -5, NF EN ISO 7500-1, NF EN ISO 376.

Essai de résilience

L'éprouvette de résilience et la conduite de l'essai doivent être conformes à la norme NF EN 10045-1.

Essai de dureté Brinell

L'essai de dureté Brinell, réalisé sur pièce, doit être conduit conformément à la norme NF EN ISO 6506 -1, -2.

Essai de dureté Rockwell ou Vickers

Les essais de dureté Rockwell ou Vickers doivent être conduits conformément aux normes NF ISO 6508 -1, -2, -3 et NF EN ISO 6507 -1, -2, -3.

Essais non destructifs

Lorsqu'ils sont prescrits, et en l'absence d'indications particulières à la commande, les essais non destructifs sont réalisés sur pièce à l'état de livraison avant protection de surface.

Ressuage traversant :

L'essai de ressuage traversant est réalisé selon les modalités suivantes :

- La pièce à contrôler est remplie à son niveau maxi fonctionnel d'un liquide d'imprégnation plus 10% du volume de ce liquide.
- Le liquide d'imprégnation utilisé est soit du pétrole, soit du pénétrant de ressuage ou un liquide équivalent.
- La surface extérieure est recouverte d'un révélateur : « Blanc de Troyes », révélateur de ressuage ou équivalent.
- La pièce est examinée suivant les dispositions d'une procédure acceptée par la SNCF ou à défaut d'accord après un temps d'imprégnation de 30 minutes par millimètre d'épaisseur de paroi avec un minimum de 4 heures.

Cet essai est à réaliser sur chaque pièce.

Toute autre méthodologie d'essai, conforme aux dispositions de la norme NF EN ISO 3059, peut être précisée à la commande ou ses documents annexes.

Autres essais non destructifs :

La mise en œuvre des essais non destructifs, hors essai de ressuage traversant, devra respecter les dispositions reprises par la spécification technique n°011.

Les essais CND, en absence d'indications particulières à la commande ou ses documents annexes, sont réalisés selon les indications du tableau 2 repris ci après :

TABLEAU 2

Méthode	Principes Généraux	Conditions de contrôle
Visuel	NF EN 13018	NF EN 12454
Ressuage	NF EN 571	NF EN 1371-1 NF EN 1371-2
Magnétoscopie	NF EN ISO 9934-1 et 3	NF EN 1369
US	NF EN 583-1	NF EN 12680-1 et 2
Radio	NF EN 444 NF EN 462-1	NF EN 12681

Contrôle par magnétoscopie

Les zones à contrôler, ainsi que les indices de qualité, sont précisées sur le plan ou sur ses documents annexes. Les indices de qualité sont également repris dans la norme NF EN 1369.

Contrôle par ressuage

La méthodologie de ce contrôle est décrite dans la norme NF EN 1371-1. A défaut d'indications particulières au plan, les indices de qualité sont mentionnés dans la fiche UIC 840-2 O.

Contrôle radiographique

Lorsqu'il est prescrit, cet examen est réalisé conformément aux modalités définies dans la norme NF EN 444, technique classe B, sauf indications contraires à la commande ou à ses documents annexes.

L'étendue des zones à contrôler, la nature, les critères d'acceptation sont précisés à la commande ou ses documents annexes.

11.2. Nature et proportion des essais

Sauf indications contraires à la commande ou ses documents annexes, chaque lot de pièces est soumis aux vérifications et essais dont la nature et le nombre sont repris au tableau 3 ci-après :

TABLEAU 3

Nature des vérifications, essais et contrôles	Type de lot	Nombre de vérifications d'essai, ou de contrôle par lot
- Vérification de la composition chimique - Vérification de la perméabilité magnétique (1)	Chimique	1 1
- Essai de traction - Essai de résilience à + 20°C (entaille en V) - Essai de dureté Brinell (2) - Essai de dureté Rockwell ou Vickers (2) (pièces soumises à une trempe superficielle) - Examen de la texture (1)	Lot d'essai	1 (5) 5 % 5 % 1
- Essai de ressuage traversant ou de résistance à la pression - Contrôle par ressuage - Contrôle par magnétoscopie - Contrôle par ultra-sons - Contrôle par radiographie	Sur chaque pièce (1) (3)	100 % 100 % 100 % 100 % (3)
Vérifications aspect – dimensions	Lot de contrôle	Niveau de contrôle S4 NQA 2,5 (4)

- (1) Exécuté seulement si la commande ou ses documents annexes le prescrivent.
 (2) Avec minimum de 3 pièces.
 (3) Les critères d'acceptation et / ou le niveau de prélèvement sont fixés par la commande ou ses documents annexes.
 (4) Ce niveau peut être modifié par les exigences de la commande dans ce domaine.
 (5) L'essai de résilience est fixé à la commande ou ses documents annexes pour les pièces C1.

11.3. Résultats des contrôles et essais

Tout résultat d'essai non conforme entraîne :

- le refus du lot correspondant, dans le cas de vérification par prélèvement, à l'exception des vérifications d'aspect et de dimensions où le NQA s'applique,
- le refus de la pièce en cas de contrôle à 100%.

12 – ENREGISTREMENTS RELATIFS À LA QUALITÉ

Un certificat de réception modèle 3.1.B est exigé suivant la norme NF EN 10204 lors de la livraison des produits ou la preuve des enregistrements relatifs aux contrôles réalisés.

Le fournisseur enregistre les principaux paramètres de fabrication, ainsi que les contrôles et essais qui peuvent être réalisés, en début, en cours, et en fin de fabrication.

Les enregistrements ainsi que les PV d'examens, d'essais et de contrôle des produits sont, sauf indications prévues à la commande, archivés et tenus à la disposition de la SNCF pour une période de cinq ans.

13 – IDENTIFICATION – MARQUAGE

Les zones et impositions relatives au marquage à apposer sur les pièces sont précisées sur les plans.

Sauf indication contraire, le marquage devra être conforme à la NF F 00 004. Il sera réalisé en relief ou en creux mais hors des zones de contact ou de serrage, et toujours en dehors des zones avec prescriptions d'étanchéité.

Lorsque la surface de la pièce ne permet pas de respecter les règles ci-dessus, un accord doit être obtenu auprès de la SNCF.

En l'absence d'indication, le marquage devra être lisible et comporter au minimum les indications suivantes :

- le mois et millésime ou le numéro de coulée et millésime,
- la marque du fondeur,
- La marque C1 pour les pièces de catégorie 1,
- La désignation de la nuance d'acier.

14 – TRACABILITÉ

Les besoins spécifiques de traçabilité des pièces dans le cadre de leur utilisation sont prescrits à la commande ou ses documents annexes.

15 – CONDITIONNEMENT – LIVRAISON

En l'absence d'indication à la commande ou ses documents annexes, les pièces devront être efficacement protégées, afin d'éviter, au cours des manutentions ou du transport, toute déformation ou détérioration.

Dans le cas de pièces devant contenir des fluides, les orifices doivent être correctement obturés.

Le marquage du conditionnement devra rappeler :

- le numéro de la commande,
- le poste,
- le symbole,
- la désignation,
- la quantité et la masse,
- l'adresse du destinataire.

16 – GARANTIE

Réservé.

17 – MAÎTRISE ET SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ

Le fournisseur doit mettre en place une organisation, des méthodes, des moyens lui permettant d'assurer la qualité et le contrôle de ses fabrications ainsi que des éventuels éléments constitutifs approvisionnés et/ou activités sous-traitées.

La SNCF peut s'assurer des dispositions mises en œuvre par le fournisseur et de leur efficacité, par des actions spécifiques d'audit, de surveillance ou de contrôle, exercées dans les établissements de ce fournisseur et de ses sous-contractants, s'il y a lieu.

Les obligations du fournisseur en matière de maîtrise de la qualité des fabrications et de contrôle des produits d'une part, les règles et les méthodes de surveillance exercées par la SNCF d'autre part, sont définies par la SQ 900.

ANNEXE A

Les articles repérés dans le tableau par des lignes grisées représentent des titres d'articles dont les dispositions d'applications sont précisées dans les sous-rubriques.

Tableau 4

§	Libellé	EN 1559		ST 012
		1	2	
1	Domaine d'application	M	M	§1
2	Références normatives	AC		§3
3	Définitions	AC		§2
4	Informations à fournir par l'acheteur			
4.1	Informations obligatoires			
4.1 a	Nombre de pièces	A		
4.1 b	Spécifications du matériau	A		
4.1 c	Dessins, normes et spécifications techniques	A		
4.1 d	fourniture de moules, de boîte à noyaux et de coquille	AC		§9.1
4.1 e	Exigences concernant l'état de surface et la santé interne	M		§7.3.1
4.2	Informations optionnelles	AC		§7.3.2
4.3	Dessins, modèles et outillage			
4.3.1	Fourniture des plans	A		
4.3.2	Fourniture des modèles	M		§9.1
4.3.3	Tolérances générales par défaut ISO 8062	M		§9.3
4.4	Information sur la masse	AC		§7.3.2
4.5	Pièces prototype	NA		NA
4.6	Pièces types	AC		§4
5	Désignations des aciers	M	M	§7.1
6	Fabrication			
6.1	Processus de fabrication			
6.1.1	Fusion		A	
6.1.2	Traitement thermique		M	§9.4
6.2	Soudage			
6.2.1	Généralités	M		§9.2
6.2.2	Soudage de production	M		§9.2
6.2.2.1	Autorisation de réparation	M		§9.2
6.2.2.2 à - 8	NA	NA		NA
6.3	Opérations ultérieures		A	Norme
7	Exigences	A		Norme
7.1	Généralités	A		Norme
7.2	Matériau	A		Norme
7.2.1	Composition chimique	AC	AC	§7.2
7.2.2	Caractéristiques mécaniques	A	A	Norme
7.2.3	Autres propriétés	AC		§ 7.3

. **A** : Les dispositions de l'article de la norme sont strictement applicables.

. **AC** : Les dispositions de l'article de la norme sont applicables et complétées par celles du ou des article(s) correspondants de la présente spécification technique.

. **M** : Les dispositions de l'article de la norme sont modifiées par celles du ou des article(s) correspondants de la présente spécification technique.

. **NA** : Les dispositions de l'article de la norme ne sont pas applicables.

Tableau 4 (suite)

§	Libellé	EN 1559		ST 012
		1	2	
7.3	Pièces moulées			
7.3.1	Composition chimique	A	A	Norme
7.3.2	Caractéristiques mécaniques	A		Norme
7.3.3	Essais non destructifs		AC	§5.2 et 7.3.3
7.3.3.1	Exigences concernant l'état de surface et la santé interne		M	§7.3.1 et 11
7.3.3.2	Défauts superficiels mineurs	AC		§9.2
7.3.3.3	Réparations	AC		§5.1 et 9.2
7.3.3.4	Etat de surface	AC	AC	§7.3
7.3.4	Etat de la pièce moulée	AC	AC	§7.3
7.3.4.1	Généralités	AC	AC	§9.3
7.3.4.2	Ebavurage et finition	AC		§ 7.3.1
7.3.5	Masse	M	M	§7.3.2
7.3.6	Exigences supplémentaires concernant l'état de la pièce moulée		AC	§7.3.3
8	Essais et documents sur les essais			
8.1	Généralités	AC	AC	§5 et 6
8.2	Contrôles et essais	AC		§11
8.3	Echantillonnage des lots d'essais			
8.3.1	Formation des lots d'essais	M	M	§10
8.3.2	Taille des lots	M	M	§10
8.3.3	Fréquence des contrôles	M		§11.2
8.4	Echantillons			
8.4.1	Généralités	AC		§10
8.4.1.1	Conditions de l'échantillonnage		AC	§10
8.4.1.2	Lingots échantillons		AC	§10
8.4.2		AC		§10
8.4.3		AC		§10
8.4.4		A		Norme
8.4.5		A		Norme
8.5	Méthodes d'essai	AC	AC	§11
8.6	Annulation des essais	M		§11
8.7	Contre-essais	M		§11
8.8	Tri ou retraitement	M		§11
9	Marquage	AC		§13
10	Emballage et protection de surface	AC		§15
11	Réclamations	A		Norme

. **A** : Les dispositions de l'article de la norme sont strictement applicables.

. **AC** : Les dispositions de l'article de la norme sont applicables et complétées par celles du ou des article(s) correspondants de la présente spécification technique.

. **M** : Les dispositions de l'article de la norme sont modifiées par celles du ou des article(s) correspondants de la présente spécification technique.

. **NA** : Les dispositions de l'article de la norme ne sont pas applicables.

**ST 012**

**DEPARTEMENT DE LA QUALITE
DES FABRICATIONS
INDUSTRIELLES**

FICHE R.E.T.O.U.R.**Indice : S**

Pour toute proposition, en vue d'une mise à jour, renvoyer au département AF, division AFO, 23 Rue d'Alsace
75475 PARIS CEDEX 10 une photocopie de la fiche R.E.T.O.U.R., en faisant part d'une :

Remarque

idéE

suggesTion

mOdification

erreUr

amélioRation

Société extérieure à la SNCF**Service SNCF****Date :****Adresse :****Adresse :****Nom :****☎ :****Fax :****☎ :****Fax :****Visa :****Internet :****Intranet :****Objet de la fiche R.E.T.O.U.R. :****Suite au verso ou annexe jointe (2)****AVIS DE RECEPTION DE LA DIVISION AFO****NUMERO DE FICHE R.E.T.O.U.R. :**

:

La fiche R.E.T.O.U.R. du _____, relative à la ST 012 S, a été reçue le _____ par nos services.

Une copie en a été transmise à M. _____ (_____), pour examiner la suite à donner à vos propositions. Des informations vous seront transmises dès que possible.

Nous vous remercions d'avoir bien voulu nous faire part de votre **RETOUR** d'expérience.

Le chef de la division AFO,

Date :

Signature :

Copie : M.

(_____) ⁽¹⁾

(1) Préciser l'unité

(2) Rayer la mention inutile

Modèle OCTOBRE 2003