

Chapitre 72

Fonte, fer et acier

Considérations générales

Le présent Chapitre traite des métaux ferreux, c'est-à-dire de la fonte brute, de la fonte spiegel, des ferro-alliages et des autres produits de base (Sous-Chapitre I), ainsi que des produits sidérurgiques (lingots et autres formes primaires, demi-produits et principaux produits en dérivant directement) en fer et aciers non alliés (Sous-Chapitre II), en aciers inoxydables (Sous- Chapitre III) et en autres aciers alliés (Sous-Chapitre IV).

Les ouvrages plus élaborés tels que pièces moulées, pièces de forge, etc. ainsi que les palplanches, les profilés soudés, les éléments pour voies ferrées et les tubes, relèvent du Chapitre 73, ou, le cas échéant, d'autres Chapitres.

La sidérurgie (métallurgie des métaux ferreux) utilise les différents minerais de fer naturels (oxydes, oxydes hydratés, carbonates) repris dans la Note explicative du n° 2601, les cendres de pyrites (pyrites et autres sulfures de fer tels que la marcassite et la pyrrhotine ou pyrrhotite, grillés en vue de la fabrication de l'acide sulfurique) qui sont des oxydes de fer, ainsi que les ferrailles (déchets et débris de fonte, de fer ou d'acier).

I. Transformation (réduction) du minerai de fer

Le minerai de fer est transformé par réduction soit en fonte dans les hauts fourneaux, ou les fours électriques soit sous forme d'éponge (fer spongieux) ou sous forme de loupes dans les installations de réduction directe; c'est seulement pour la production de fer d'un haut degré de pureté, en vue d'utilisations particulières (par exemple, dans l'industrie chimique) que le fer est obtenu par électrolyse ou par d'autres procédés chimiques.

A. Transformation des minerais de fer par le procédé du haut fourneau

La plus grande partie du fer provenant des minerais de fer en est encore extraite par le procédé du haut fourneau. Dans ce procédé, on utilise principalement le minerai comme source de fer, mais la ferraille, les minerais préréduits et d'autres déchets ferreux peuvent aussi être employés.

Les agents réducteurs employés au haut fourneau sont essentiellement le coke sidérurgique associé éventuellement au charbon en petites quantités et aux hydrocarbures liquides ou gazeux.

Le fer est alors obtenu sous forme de fonte brute liquide. Les sous-produits sont le laitier et le gaz de hauts fourneaux, ainsi que les poussières de gueulard.

Ensuite la plus grande partie de la fonte brute liquide ainsi obtenue est transformée directement en acier dans les aciéries.

Une autre partie est utilisée également à l'état liquide, dans les fonderies, en particulier pour la production de lingotières et de tubes et tuyaux en fonte moulée.

La fonte est aussi coulée, sous forme de gueuses ou saumons, dans des machines de coulée ou dans des lits de sable: elle peut se présenter éventuellement sous forme de masses irrégulières. Elle peut aussi être granulée en la déversant dans l'eau.

Cette fonte brute à l'état solide est, soit liquéfiée à nouveau dans les aciéries avec de la ferraille et transformée en acier, soit refondue par les fonderies de

fonte dans des cubilots ou des fours électriques avec des vieilles fontes et d'autres ferrailles, puis coulée sous forme de pièces moulées.

B. Transformation des minerais de fer dans les installations de réduction directe

Contrairement au procédé précédent, dans ce cas les agents réducteurs sont en général gazeux mais peuvent éventuellement être liquides ou constitués par du charbon, ce qui permet de se passer du coke sidérurgique.

Dans ces procédés, la température de réduction est si peu élevée que les produits dénommés généralement éponge de fer s'obtiennent sans passer par la phase liquide sous forme d'éponge, de boulettes préréduites ou de loupes. C'est pourquoi la teneur en carbone de ces produits est en général inférieure à celle de la fonte obtenue au haut fourneau (où le métal fondu est en contact intime avec le carbone). La presque totalité de ces produits est fondue dans les aciéries et transformée en acier.

II. Production de l'acier

La fonte à l'état liquide ou solide et les produits ferreux obtenus par réduction directe (éponge de fer) constituent avec les ferrailles les matériaux de base pour la production de l'acier. A ces matériaux sont ajoutés certaines matières telles que la chaux vive, le spathfluor, des agents désoxydants (par exemple ferromanganèse, ferrosilicium, aluminium), ainsi que divers éléments d'alliage.

On distingue deux groupes fondamentaux de procédés de production de l'acier: les procédés d'affinage de la fonte par soufflage ou au convertisseur (ou pneumatique) et les procédés sur sole (fours Martin ou fours électriques).

Les procédés par soufflage ne nécessitent aucun apport thermique extérieur. Ils sont utilisés lorsque la plus grande partie de la charge se compose de fonte brute liquide. L'oxydation de certains éléments qui accompagnent le fer dans la composition de la fonte (carbone, phosphore, silicium, manganèse, etc.) dégage alors assez de chaleur pour maintenir l'acier à l'état liquide et même pour refondre aussi en même temps certaines quantités de ferrailles d'appoint. Font partie de ces procédés, ceux dans lesquels on souffle de l'oxygène pur (procédés Linz-Donawitz: LD ou LDAC, OBM, OLP, Kaldo et autres) ou ceux en voie de disparition, dans lesquels on souffle de l'air éventuellement enrichi en oxygène (procédés Thomas et Bessemer).

Les procédés d'affinage sur sole exigent, par contre, un apport de chaleur extérieur. Ils sont employés lorsqu'on doit utiliser un enfournement à l'état solide (par exemple ferrailles, éponge de fer et fonte solide).

Les deux principaux procédés appartenant à ce groupe sont celui du four Martin dans lequel l'apport thermique provient du fuel ou du gaz, et celui du four électrique à arc ou à induction, dans lequel cet apport est assuré par de l'énergie électrique.

Au cours de l'élaboration de certains aciers on peut faire appel successivement à deux appareils d'affinage différents (procédé Duplex) par exemple: commencer l'affinage au four Martin et le terminer au four électrique, ou bien utiliser de l'acier électrique dans un convertisseur spécial où on poursuit la décarburation en insufflant de l'oxygène et de l'argon (procédé employé par exemple pour la production de l'acier inoxydable).

De nombreux nouveaux procédés se sont développés pour la production d'aciers de composition particulière ou possédant des propriétés spéciales, tels que, par exemple, la fusion à l'arc électrique sous vide, la fusion par bombardement électronique et la coulée sous laitiers électroconducteurs. Dans tous ces procédés, l'acier provient d'une électrode consommable qui en fondant coule goutte à goutte dans une lingotière re-

froidie à l'eau. Cette lingotière peut être équipée d'un fond fixe ou amovible, ce qui permet d'extraire le bloc de métal fondu par le bas.

L'acier liquide, obtenu suivant les procédés ci-dessus suivis éventuellement d'un affinage complémentaire est généralement recueilli dans des poches de coulée. A ce stade, on peut ajouter à l'acier des éléments supplémentaires d'alliage ou de désoxydation, sous forme solide ou liquide. Pour obtenir un acier encore mieux dégazé, on peut opérer au cours de cette étape par un traitement sous vide.

Les aciers ainsi obtenus sont répartis d'après leur teneur en éléments d'alliage en aciers non alliés et aciers alliés (inoxydables ou autres). Selon leurs caractéristiques particulières ils sont, en outre, répartis en aciers de décolletage, aciers au silicium dits magnétiques, aciers à coupe rapide ou aciers silicomanganeux, par exemple.

III. Production des lingots ou autres formes primaires et des demi-produits

Bien que l'acier liquide puisse aussi être coulé dans des moules (ateliers de fonderie) pour atteindre sa forme définitive (pièces moulées en acier), la plus grande partie est coulée en lingots dans des lingotières.

Au stade de la coulée et de la solidification au cours du lingotage, l'acier se répartit en trois grands groupes: l'acier non calmé (ou effervescent), l'acier calmé (ou non effervescent) et semi-calmé. L'acier coulé à l'état non calmé est ainsi dénommé parce que pendant et après la coulée, une réaction se produit entre l'oxygène et le carbone dissous dans l'acier, ce qui le rend effervescent. Lors du refroidissement les impuretés se concentrent vers l'intérieur et vers la zone supérieure des lingots. Leur partie externe, non affectée par ces impuretés, donnera par la suite un plus bel aspect à la surface des produits laminés obtenus avec ces lingots. Ce type d'acier plus économique est également utilisé pour l'emboutissage à froid.

Dans beaucoup de cas, l'acier ne peut pas être coulé de façon satisfaisante à l'état effervescent, en particulier dans le cas des aciers alliés et des aciers riches en carbone. Dans ces cas, on doit calmer l'acier, c'est-à-dire le désoxyder. Cette désoxydation peut être effectuée en partie par un traitement sous vide, mais elle se fait le plus souvent par l'addition d'éléments tels que le silicium, l'aluminium, le calcium ou le manganèse, etc. De cette façon, les impuretés résiduelles se répartissent dans le lingot de façon plus homogène, garantissant mieux pour certains usages la constance des propriétés de l'acier dans toute sa masse.

Certains aciers peuvent être partiellement désoxydés et, dans ce cas, ils sont appelés semi-calmés.

Après solidification et égalisation de leur température, les lingots sont laminés sous forme de demi-produits (blooms, billettes, ronds, brames, largets) dans des laminoirs ébaucheurs (blooming-slabbing, etc.) ou bien transformés au marteau-pilon ou à la presse à forger en demi-produits forgés.

Une partie croissante de l'acier est coulée directement sous forme de demi-produits dans des installations de coulée continue. La forme de la section de ces demi-produits peut, dans certains cas, se rapprocher de celle des produits finis. Les demi-produits obtenus par la coulée continue se caractérisent tant par l'aspect de leur surface extérieure qui présente généralement des anneaux transversaux de couleurs différentes à distances plus ou moins régulières, que par l'aspect de leur section transversale qui présente, en général, une cristallisation rayonnante due au refroidissement rapide. L'acier coulé en continu est toujours calmé.

IV. Production des produits finis

Les demi-produits et, dans certains cas, les lingots, sont transformés ultérieurement en produits finis.

On les distingue généralement en produits plats (larges plats, larges bandes, tôles, feuillards) et produits longs (fil machine, barres, profilés, fils).

Ces transformations sont obtenues, notamment, par déformation plastique soit à chaud à partir des lingots ou demi-produits (laminage à chaud, forgeage, filage à chaud) soit à froid à partir des produits finis à chaud (laminage à froid, extrusion, tréfilage, étirage) éventuellement suivie, dans certains cas (par exemple, barres obtenues à froid par meulage, tournage, calibrage) d'opérations de parachèvement.

Conformément à la Note 3 du présent Chapitre, les produits en fer ou en acier obtenus par électrolyse, par coulée sous pression ou par frittage sont classés selon leur forme, leur composition et leur aspect, dans les positions afférentes aux produits analogues laminés à chaud.

Pour l'application de cette Note on entend par:

1) Coulage sous pression

Le procédé qui consiste à injecter, sous une pression plus ou moins élevée, dans un moule, un alliage soit à l'état liquide, soit à l'état pâteux.

Le procédé permet de réaliser des pièces en grande série et avec une grande précision de cotes.

2) Frittage

Il s'agit d'une opération très importante de la métallurgie des poudres qui consiste à chauffer dans un four approprié des poudres rendues compactes par un moulage assorti généralement d'un pressage.

Cette opération qui confère au matériau fritté les propriétés définitives du matériau fritté, s'effectue dans des conditions déterminées de température, de temps et d'atmosphère. C'est une agglomération à l'état solide. Le frittage peut aussi s'effectuer dans le vide.

A. Déformations plastiques à chaud

- 1) Par laminage à chaud, on entend le laminage effectué dans un intervalle de température compris entre la température de recristallisation rapide et celle de début de fusion. Cet intervalle dépend de divers facteurs et essentiellement de la composition de l'acier. Généralement, la température finale de la pièce dans le laminage à chaud approche de 900 °C.
- 2) Par forgeage, on entend la déformation à chaud du métal dans sa masse à l'aide de marteaux-pilons et/ou de presses à forger, pour obtenir des pièces de n'importe quelle forme.
- 3) Par filage à chaud, on entend le passage à chaud dans une filière pour obtenir des barres, tubes ou profilés de formes diverses.
- 4) Par estampage à chaud, on entend l'obtention de pièces métalliques (généralement en série) par une transformation à chaud de lopins tronçonnés mis en forme dans des matrices (fermées ou comportant des joints de bavure) au moyen d'outillage spécialement adapté. Le travail, par chocs ou pression, se fait le plus souvent en phases successives, à la suite d'opérations préliminaires de laminage, forgeage au marteau ou cintrage.

B. Déformations plastiques à froid

- 1) Par laminage à froid, on entend le laminage effectué à température ambiante sans provoquer un échauffement atteignant la température de recristallisation.

- 2) Par estampage à froid, on entend l'obtention de pièces métalliques par des techniques analogues à celles décrites au point A.4) ci-dessus, réalisées à froid (frappe à froid).
- 3) Par extrusion, on entend la déformation généralement à froid du métal dans la masse, sous haute pression entre une matrice et un outil de presse dans un espace clos de tous côtés sauf du côté où le matériau se déplace en prenant la forme recherchée.
- 4) Par tréfilage, on entend le passage à froid dans une ou plusieurs filières, à une vitesse élevée, du fil machine en couronne, pour obtenir du fil en bobine d'un diamètre plus faible.
- 5) Par étirage, on entend le passage à froid, dans une ou plusieurs filières, à vitesse relativement faible, de produits longs sous forme de barres ou de fil machine, pour obtenir des produits de section plus faible ou de forme différente.

Les produits obtenus à froid peuvent être distingués de ceux laminés ou filés à chaud par les caractéristiques suivantes:

- la surface des produits obtenus à froid est d'un meilleur aspect que celle des produits obtenus à chaud, et ne présente jamais de couche de battitures;
- les tolérances sur les dimensions sont plus réduites pour les produits obtenus à froid;
- le laminage à froid concerne surtout les produits plats minces;
- l'examen microscopique des produits obtenus à froid fait apparaître une nette déformation des grains et leur orientation dans le sens du laminage. Par contre, lorsque les produits sont obtenus à chaud, les grains apparaissent presque réguliers par suite de la recristallisation;

Les produits obtenus à froid présentent, en outre, les deux caractéristiques ci-après qui se rencontrent, dans certains cas, dans les produits obtenus à chaud:

- a) du fait de l'écrouissage qu'ils ont subi, les produits obtenus à froid présentent une dureté et une résistance très élevées à la traction, mais ces qualités diminuent notablement par un traitement thermique adéquat;
- b) l'allongement à la rupture est très réduit pour les produits obtenus à froid; il est plus élevé dans le cas des produits ayant subi un traitement thermique adéquat.

La plus légère passe de laminage à froid, dite skin-pass, ou passe de dressage qui est donnée à certains produits plats laminés à chaud sans réduction significative de l'épaisseur ne change pas leur caractère de produits finis laminés à chaud. Cette passe à froid à faible pression n'agit essentiellement que sur la surface des produits, tandis que le laminage à froid proprement dit (réduction à froid) entraîne un changement de structure du matériel par une réduction importante de sa section.

C. Transformation ultérieure et parachèvement

Les produits finis peuvent être parachevés ou transformés en ouvrages, par une suite d'opérations telles que:

- 1) Ouvraisons mécaniques (tournage, fraisage, meulage, perçage, pliage, calibrage, écrouissage fin, etc.); il est à remarquer qu'un simple tournage grossier qui élimine la pellicule d'oxyde ou les croûtes, ainsi qu'un ébarbage grossier ne sont pas considérés comme des opérations de parachèvement et n'entraînent pas de changement de classement.
- 2) Ouvraisons de surface ou autres opérations, y compris le placage, en vue d'améliorer les propriétés de l'aspect du métal, de le protéger contre l'oxydation, la cor-

rosion, etc. Sauf exceptions prévues dans le libellé même de certaines positions, ces opérations n'affectent pas le classement des articles dans leurs positions respectives. Il s'agit notamment des opérations suivantes:

- a) Recuit, trempe, revenu, cémentation par le carbone, nitruration et traitements similaires destinés à améliorer les propriétés du métal.
- b) Décalaminage, décapage, grattage et autres opérations destinées à retirer les écailles d'oxyde et la croûte qui se forment lorsque le métal est porté à haute température.
- c) Application d'enduits grossiers (rugueux) uniquement destinés à protéger les objets contre la rouille ou toute autre oxydation ou à éviter le ripage pendant le transport et à faciliter la manutention, tels que peintures contenant un pigment antirouille actif (minium de plomb, poudre de zinc, oxyde de zinc ou chromate de zinc, oxyde ferrique, minium de fer, rouge d'Angleterre), ainsi que les revêtements non pigmentés à base d'huile, de graisse, de cire, de paraffine, de graphite, de goudron ou de bitume.
- d) Opérations de parachèvement en surface, parmi lesquelles on peut citer:
 - 1° le polissage, le lustrage ou opérations similaires;
 - 2° l'oxydation artificielle, obtenue selon divers procédés chimiques, notamment par immersion dans une solution oxydante; les patines, bleuis-sages, brunissages, bronzages, obtenus selon diverses techniques aboutissent également à la formation sur le produit d'une pellicule d'oxyde destinée surtout à en améliorer l'aspect. Ces opérations améliorent aussi la résistance à la corrosion;
 - 3° des traitements chimiques de la surface tels que:
 - la phosphatation: opération qui consiste à immerger le produit dans une solution de phosphates d'acides métalliques, notamment ceux de manganèse, de fer et de zinc; selon la durée de l'opération et la température du bain, ce procédé prend le nom de parkérisation ou de bondérisation;
 - l'oxalatation, la boratation, etc., par des méthodes analogues à celles utilisées pour la phosphatation, au moyen de sels ou acides appropriés;
 - le chromatage qui consiste à immerger le produit dans une solution contenant essentiellement de l'acide chromique ou des chromates; cette opération vise à traiter la surface des tôles en acier zingué, par exemple.

Ces traitements chimiques de la surface présentent l'avantage de protéger la surface des métaux et de faciliter la déformation ultérieure éventuelle à froid des produits en cause, ainsi que l'application des peintures et d'autres revêtements protecteurs non métalliques.
 - 4° les revêtements métalliques dont les principaux procédés sont les suivants:
 - l'immersion dans un bain de métal ou d'alliage fondus, par exemple zingage, étamage, plombage à chaud, aluminage;
 - la galvanoplastie (dépôt cathodique du métal de revêtement sur le produit à revêtir par électrolyse d'une solution correspondante de sels métalliques), par exemple zingage, cadmiage, étamage, plombage, chromage, chromage-chromatage, cuivrage, nickelage, dorure, argenture;

- la diffusion (chauffage simultané du produit à revêtir et du métal de revêtement sous forme de poudre qui se dépose sur le produit à revêtir), par exemple shérardisation (cémentation par le zinc), calorisation (cémentation par l'aluminium) et chromisation (par diffusion du chrome);
- la projection (pulvérisation du métal de revêtement fondu sur le produit à revêtir), par exemple procédé Shoop et procédés de pistolage au gaz, à l'arc, au plasma, à projection électrostatique;
- la métallisation par vaporisation sous vide du métal de revêtement et similaires;
- la métallisation par ionisation dans une décharge lumineuse du métal de revêtement;
- le revêtement par pulvérisation cathodique (sputtering);

5° les revêtements non métalliques, par exemple émaillage, vernissage, laquage, peinture, impression, revêtement de matières plastiques ou céramiques, même par des procédés spéciaux tels que la décharge lumineuse, l'électrophorèse, la projection électrostatique et le passage dans un bain fluidifié électrostatique suivis d'une cuisson par rayonnement, etc.

- e) Placage, c'est-à-dire association de métaux de nuance ou de nature différente par interpénétration moléculaire de leurs parties en contact. Cette diffusion limitée est caractéristique des produits plaqués et les distingue des produits revêtus par les procédés de métallisation spécifiés dans les paragraphes précédents (par simple galvanoplastie notamment).

Les opérations de placage sont réalisées selon divers procédés: coulée du métal de placage sur le métal de base suivie d'un laminage, simple laminage à chaud des produits à plaquer en vue d'assurer la soudure, ou tout autre procédé d'apport ou de superposition des métaux à plaquer suivi de tout procédé mécanique ou thermique assurant la soudure (exemple: électroplacage dans lequel l'apport du métal de placage (nickel, chrome, etc.) sur le métal de base est réalisé par galvanoplastie, la diffusion entre les parties en contact des métaux considérés étant ensuite obtenue par laminage à froid consécutif à un recuit à température appropriée).

Les produits sidérurgiques plaqués de métaux non ferreux restent compris dans leurs positions respectives du présent Chapitre, à condition que le fer ou l'acier prédominent en poids (voir Note 7 de la Section XV). De même les produits plaqués en acier qui, d'après la composition du support ou de l'acier de placage, pourraient relever de deux Sous-Chapitres différents (II, III ou IV) suivent le régime de l'acier prédominant en poids (voir la Note 2 du présent Chapitre); par exemple une barre en acier non allié plaquée d'acier inoxydable sera classée au Sous-Chapitre II, si le premier métal prédomine en poids, ou au Sous-Chapitre III dans le cas contraire.

- f) Enlèvement du métal pour procéder à des essais.
- g) Stratification, par exemple la superposition de couches de métal intercalant une couche de matière viscoélastique, cette dernière matière servant à amortir les bruits du fait de ses propriétés isolantes.

En ce qui concerne les dispositions relatives aux alliages de métaux ferreux avec d'autres métaux, ainsi que celles ayant trait au classement des articles composites (des ouvrages plus particulièrement), il convient de se reporter aux Considérations générales afférentes à la Section XV.

Notes explicatives suisses

1. Les éléments

Toute matière est constituée de corps simples indivisibles dits éléments. On a identifié jusqu'ici 92 éléments dits éléments naturels et 12 éléments produits artificiellement par inversion des atomes. Les éléments sont en général désignés par des symboles constitués par une lettre majuscule ou un groupe de deux lettres. Les lettres choisies correspondent généralement aux initiales des noms français, allemand ou latin.

Eléments et leurs symboles

Ac	Actinium	Hf	Hafnium	Ra	Radium
Ag	Argent	Hg	Mercure	Rb	Rubidium
Al	Aluminium			Re	Rhénium
Ar	Argon	I	Iode	Rh	Rhodium
As	Arsenic	In	Indium	Rn	Radon
At	Astate	Ir	Iridium	Ru	Ruthénium
Au	Or				
		K	Potassium	S	Soufre
B	Bore	Kr	Krypton	Sb	Antimoine
Ba	Baryum	Ku	Kurchatovium	Sc	Scandium
Be	Béryllium			Se	Sélénium
Bi	Bismuth	La	Lanthane	Si	Silicium
Br	Brome	Li	Lithium	Sn	Etain
				Sr	Strontium
C	Carbone	Mg	Magnésium		
Ca	Calcium	Mn	Manganèse	Ta	Tantale
Cd	Cadmium	Mo	Molybdène	Tc	Technétium
Cl	Chlore			Te	Tellure
Co	Cobalt	N	Azote	Ti	Titane
Cr	Chrome	Na	Sodium	Tl	Thallium
Cs	Césium	Nb	Niobium		
Cu	Cuivre	Ne	Néon	V	Vanadium
		Ni	Nickel		
F	Fluor			W	Tungstène
Fe	Fer	O	Oxygène		
Fr	Francium	Os	Osmium	Xe	Xénon
Ga	Gallium	P	Phosphore	Y	Yttrium
Ge	Germanium	Pb	Plomb		
		Pd	Palladium	Zn	Zinc
H	Hydrogène	Po	Polonium	Zr	Zirconium
He	Hélium	Pt	Platine		

2. Fontes de fer et d'acier**2.1 Symboles**

Les symboles ci-après sont les symboles utilisés dans la normalisations allemande.

GG	Fonte grise (fonte à graphite lamellaire)
GGG	Fonte à graphite sphéroïdal
GH	Fonte dure
GTW	Fonte malléable à coeur blanc
GTS	Fonte malléable à coeur noir
GTP	Fonte malléable perlitique
GGK	Fonte coquillée
GS	Fonte d'acier
GSZ	Fonte d'acier centrifugée

2.2 Classification des métaux ferreux en fonte

Matière	Teneur en C en %	Classement	
		Chap. 72 Note	Chap. 73 Note
GG	2,6 - 3,6	1 a) /72	1/73
GGG	2,6 - 3,6	1 a) /72	1/73
GH	2,5 - 3,5	1 a) /72	1/73
Fonte malléable brute	2,3 - 3,4	1 a) /72	1/73
Fonte rechanite	2,6 - 3,6	1 a) /72	1/73
GTW	0,5 - 1,8	1 d) /72	1/73
GTS	2,0 - 2,9	1 a) /72	1/73
GTP		1 a), 1 d) /72	1/73
GGK	< 2	1 a) /72	1/73
GS	0,15 – env. 2,2	1 d) – 1 f) /72	1/73
GSZ	0,15 – env. 2,2	1 d) – 1 f) /72	1/73

3. Normes pour le fer et acier

Les commentaires et tabelles ci-après se rapportent aux symboles et aux codes les plus couramment employés dans la normalisation allemande.

3.1 Désignation des ouvrages en fer et en acier selon la norme DIN 17006 (Deutsche Industrie Norm).

La désignation standardisée des matériaux permet d'indiquer le processus de fabrication, la composition, le traitement et les caractéristiques des produits en fer au moyen d'une combinaison de lettres et de chiffres dont la signification diffère, suivant l'endroit et l'ordre dans lesquels ils figurent au sein de la désignation. Une désignation complète se compose:

- de données concernant la production
- de données concernant la composition
- de données concernant le traitement

Ci-après seules les données concernant la composition sont commentées d'une façon plus approfondie.

Dans ce domaine, les lettres et les chiffres indiquent soit la composition, la résistance à la traction ou le groupe de qualité des aciers. Dans ce but, les aciers sont répartis en aciers non alliés, en aciers faiblement alliés et en aciers fortement alliés.

a) Aciers non alliés

- aa) Les aciers de construction courants comprennent le signe "St", suivi d'une donnée numérique relative à la résistance à la traction minimale en kp/mm^2 (kp = kilopond = 9,81 Newton (N)).

Ainsi St 44 signifie:

44 = résistance minimale à la traction 44 kp/mm^2
St = acier de construction courant

- ab) Aciers de qualité non alliés; aciers destinés à subir un traitement thermique. Leur désignation comprend le symbole "C" suivi de l'indice du carbone (nombre représentant la teneur en carbone en pourcentage multipliée par 100).

La désignation "C 45" signifie ainsi:

C = acier de qualité
45 = 0,45 % teneur en carbone (teneur effective multipliée par 100).

Dans cette désignation, la teneur en carbone est égale au quotient de la division du nombre indicatif du carbone par 100.

b) Aciers faiblement alliés.

Il s'agit d'aciers dont la somme des différents éléments d'alliage n'excède pas 5 pour-cent en masse. Leur désignation comprend, dans l'ordre:

- l'indice du carbone
- les symboles des éléments d'alliage
- les indices des éléments d'alliage.

Les symboles des éléments d'alliage sont rangés dans l'ordre des teneurs décroissantes. Les indices des éléments d'alliage sont rangés dans le même ordre que les symboles du groupe précédent. Les indices se rapportant à des éléments d'alliage ajoutés en faibles proportions ne sont pas repris.

La proportion effective des éléments d'alliage s'obtient en divisant l'indice correspondant par les facteurs suivants:

- 4 pour Cr, Co, Mn, Ni, Si, W
- 10 pour Al, Cu, Mo, Ta, Ti, V
- 100 pour C, P, S, N

Exemple: Un acier désigné "35 Mn Mo V 8 5" a donc la composition suivante:

35 = 0,35 % en carbone
8 = 2 % en manganèse
5 = 0,5 % en molybdène
proportion de vanadium infime, la teneur n'étant pas indiquée par un nombre.

c) Aciers fortement alliés.

Il s'agit d'aciers dont la teneur en éléments d'alliage est supérieure à 5 % en masse. Leur désignation abrégée comprend:

- la lettre initiale X
- l'indice du carbone (nombre correspondant à la teneur en carbone en pourcentage multipliée par 100)
- les symboles des éléments d'alliage, dans l'ordre décroissant des teneurs
- les indices en pour-cent des teneurs effectives en ces éléments, classées dans l'ordre des symboles précédents.

Exemple: Un acier désigné "X 10 Cr Ni Ti 18 12" présente les caractéristiques suivantes:

X = acier fortement allié
 10 = 0,10 % de carbone (indice du carbone divisé par 100)
 18 = 18 % de chrome
 12 = 12 % de nickel
 Ti = proportion infime de titane

d) Aciers à coupe rapide.

Une désignation spéciale est utilisée pour ce groupe particulier d'aciers fortement alliés. La lettre initiale "S" (acier à coupe rapide) est suivie, toujours dans le même ordre des indices relatifs au tungstène, au molybdène, au vanadium et, le cas échéant, au cobalt et des nombres indiquant les pourcentages de ces éléments d'alliage. Les différents nombres sont séparés par un trait d'union.

Exemple: Un acier désigné "S 12-5-2-8" a les caractéristiques suivantes:

S = acier à coupe rapide
 12 = 12 % de tungstène
 5 = 5 % de molybdène
 2 = 2 % de vanadium
 8 = 8 % de cobalt

D'autres données relatives au traitement de ces aciers peuvent également être indiquées.

3.2 Classification et désignation des aciers selon les normes "EURONORM".

La récapitulation ci-dessous n'est pas exhaustive et ne contient que les données absolument nécessaires pour le classement dans la nomenclature.

La norme EURONORM subdivise les aciers selon leur composition chimique, en aciers non alliés et en aciers alliés. Ces groupes comprennent:

Aciers non alliés	Aciers alliés
- acier de base	- acier de qualité
- acier de qualité	- acier spécial
- acier spécial	

Les abréviations sur la base de la composition chimique.

a) Aciers non alliés:

le symbole de base est "C"; pour la fonte d'acier "CG". Des caractéristiques spéciales de qualité peuvent être indiquées par une lettre minuscule placée à la suite du symbole de base C. La nuance de qualité est indiquée devant le symbole de base. Des données supplémentaires relatives au degré de quali-

té ou à l'emploi sont indiquées par des lettres placées à la suite de l'indice du carbone.

Exemple: Un acier avec la désignation "1 C 35" a les particularités suivantes:

1 = degré de qualité 1
C = acier non allié
35 = 0,35 % de teneur en carbone

b) Les aciers faiblement alliés comprennent:

- les aciers faiblement alliés contenant au total moins de 5 % en masse d'éléments d'alliage;
- les aciers alliés contenant au total plus de 5 % en masse d'éléments d'alliage, mais dans lesquels aucun élément d'alliage ne dépasse 5 % en masse à lui seul.

La désignation codée des aciers de ce genre mentionne presque toujours les éléments d'alliage ajoutés. Elle comprend dans l'ordre:

- une lettre initiale A, B, C ou D indiquant si nécessaire, la nuance de qualité de l'acier;
- la lettre G (Guss/fonte);
- l'indice du carbone (nombre indiquant la teneur en carbone en pourcentage multipliée par 100);
- les symboles des éléments d'alliage, rangés dans l'ordre des teneurs décroissantes;
- les indices des éléments d'alliage rangés dans le même ordre que les symboles du groupe précédent. Ces nombres sont égaux aux teneurs en pour-cent correspondantes multipliées par les coefficients ci-après:
 - 4 pour Co, Cr, Mn, Ni, Si, W
 - 10 pour Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr
 - 100 pour C, N, P, S
 - 1000 pour B

Exemple: un acier portant l'abréviation "A 30 Mn 5" a les propriétés suivantes:

A = nuance de qualité A, faiblement allié
30 = 0,30 % teneur en carbone
Mn = manganèse
5 = 1,25 % teneur en manganèse

c) Aciers alliés:

Aciers dont au moins un élément d'alliage a une proportion excédant 5 % en masse. Un tel acier est désigné par un "X", placé en tête du code. Le reste de la désignation correspond aux aciers ayant une teneur inférieure à 5 % par élément de l'alliage, mais sans facteurs de pourcentage de ces éléments.

Exemple: un acier portant l'abréviation "X 10 Cr Ni Ti 18 8" a les propriétés suivantes:

X = acier allié
10 = 0,10 teneur en carbone
Cr = chrome
Ni = nickel
Ti = proportion infime de titane
18 = 18 % teneur en chrome

8 = 8 % teneur en nickel

4. Produits décapés:

On considère comme "décapés" uniquement les produits entièrement libérés de la croûte par des procédés spéciaux (p.ex. décapage, recuit, rabotage, meulage grossier, frotage grossier à l'émeri, nettoyage au jet de sable, etc.).

SOUS-CHAPITRE I

Produits de base; produits présentés sous forme de grenailles ou de poudres

Considérations générales

Le présent Sous-Chapitre comprend:

- 1) Sous les n^{os} 7201 à 7204, les produits de base de l'industrie sidérurgique (la fonte brute, la fonte spiegel, les ferro-alliages, les produits ferreux obtenus par réduction directe des minerais de fer et autres produits ferreux spongieux, les déchets et débris ferreux, les déchets lingotés) ainsi que le fer d'une pureté minimale de 99,94 % en poids.
- 2) Sous le n^o 7205, les grenailles et poudres de fonte brute, de fonte spiegel, de fer ou d'acier.

7201. Fontes brutes et fontes spiegel en gueuses, saumons ou autres formes primaires

A. Fontes brutes

Les fontes brutes sont définies à la Note 1 a) du présent Chapitre. Toutefois les aciers au chrome contenant plus de 2 % de carbone sont, par application de la Note 1 d) du présent Chapitre, à classer dans le sous-Chapitre IV, avec les autres aciers alliés.

Les fontes brutes sont le principal produit de base de l'industrie sidérurgique. Elles s'obtiennent principalement par réduction et fusion du minerai de fer au haut fourneau ou par fusion de déchets et de débris de fonte, fer ou acier au four électrique ou au cubilot. Elles constituent un alliage fer-carbone et contiennent en outre d'autres éléments, tels que le silicium, le manganèse, le soufre, le phosphore, contenus dans le minerai, les déchets, le fondant, le combustible et, parfois, d'autres éléments tels que le chrome ou le nickel ajoutés afin de conférer des propriétés particulières.

La dénomination fonte brute s'applique non seulement à la fonte de première fusion, mais aussi à la fonte plus ou moins épurée par une seconde fusion ou additionnée d'éléments d'alliage, ou encore à des mélanges de diverses variétés de fontes, à condition que la composition de ces différents produits réponde à la définition de la fonte brute selon la Note 1 a) du présent Chapitre. La fonte brute se présente sous forme de masses, de gueuses ou de saumons, même brisés, ou à l'état liquide. La fonte moulée autrement (par exemple en ébauches d'objets, en tubes et, à plus forte raison, sous forme d'objets finis) suit le régime des ouvrages correspondants.

Les fontes brutes ont la propriété d'être assez fragiles et de ne pas présenter de malléabilité. On remédie à cet état de choses en traitant ces fontes par un long chauffage à haute température et l'on obtient un produit dit fonte malléable (à cœur blanc ou à cœur noir) qui a sensiblement les qualités de l'acier en surface. Du fait que la fonte malléable est presque toujours moulée sous forme d'objets, elle est pratiquement exclue de la présente position; toutefois, si elle se présentait sous forme de gueuses, saumons, etc. et que sa teneur en poids en carbone soit supérieure à 2 %, elle resterait classée ici.

Les fontes brutes alliées sont les fontes brutes qui contiennent un ou plusieurs des éléments mentionnés dans la Note 1 a) de sous-positions dans les proportions en poids indiquées dans ladite Note.

B. Fonte spiegel

La fonte spiegel est définie par la Note 1 b) du présent Chapitre. Bien qu'elle soit parfois considérée comme un ferro-alliage, elle relève, pour l'application de la Nomenclature, de la présente position car elle est obtenue, en général, en traitant directement les minerais.

La fonte spiegel est utilisée principalement pour désoxyder ou recarburer l'acier et pour la fabrication de certains aciers alliés. Elle a une cassure brillante due à sa haute teneur en manganèse et se présente sous les mêmes formes que la fonte brute.

7202. Ferro-alliages

La Note 1 c) du présent Chapitre définit les ferro-alliages.

Les ferro-alliages diffèrent de la fonte par le fait qu'ils contiennent une quantité plus faible de fer servant de dissolvant par rapport aux quantités plus fortes d'éléments d'alliage (manganèse, chrome, tungstène (wolfram), silicium, bore, nickel, etc.) et qu'ils peuvent contenir en poids 2 % ou moins de carbone.

Les ferro-alliages ne sont pas normalement utilisés pour des opérations de laminage ou de forgeage ou pour d'autres transformations, tout au moins en vue d'applications industrielles, bien que certains se prêtent à la déformation plastique. Ils sont utilisés en sidérurgie essentiellement pour apporter à l'acier ou à la fonte des proportions déterminées d'éléments d'alliages, en vue de leur conférer des propriétés particulières, généralement dans le cas où l'addition d'éléments purs est jugée impraticable ou peu économique. Certains sont également utilisés comme désoxydants, désulfurants, dénitrurants ou pour le calmage des aciers; d'autres trouvent une application en soudure ou pour le dépôt de métal.

Certains ferro-alliages sont susceptibles d'être utilisés directement pour le moulage. Pour être repris ici, les ferro-alliages doivent être présentés sous forme de gueuses, saumons, masses ou formes primaires similaires, en grenailles ou en poudres ou sous des formes obtenues par le procédé de la coulée continue (billettes, par exemple).

Le ferrosilicium trouve aussi application, sous forme de poudre à granulés sphériques dont la surface a été durcie par un procédé spécial, comme pulpe dans les procédés de séparation gravimétrique (flottation sélective) des minerais métallurgiques; il reste néanmoins classé ici.

La présente position couvre également les produits de l'espèce préalablement réduits à l'état de granulés ou de poudre et agglomérés en briquettes, cylindres, plaquettes, etc., à l'aide de ciment ou d'autres liants et, le cas échéant, de produits exothermiques.

Bien que certains ferro-alliages (par exemple le ferro-manganèse ou le ferrosilicium) puissent être produits au haut fourneau, on les prépare généralement au four électrique ou au creuset (par le procédé de l'aluminothermie ou autrement).

Les principales variétés de ferro-alliages sont:

- 1) le ferromanganèse
- 2) le ferrosilicium
- 3) le ferro-silico-manganèse
- 4) le ferrochrome
- 5) le ferro-silico-chrome

- 6) le ferronickel
- 7) le ferromolybdène
- 8) le ferrotungstène (ferrowolfram) et le ferro-silico-tungstène
- 9) le ferrotitane et le ferro-silico-titane
- 10) le ferrovanadium
- 11) le ferroniobium
- 12) le ferro-silico-magnésium et le ferro-silico-calcium.

Sont exclus de la présente position:

- a) *Certains produits chimiques utilisés aux mêmes fins et de la même façon que les ferro-alliages (Chapitre 28), tels que l'oxyde de molybdène, le molybdate de calcium, le carbure de silicium, ainsi que le siliciure de calcium et le siliciure de manganèse, lorsque ces deux derniers contiennent en poids moins de 4 % de fer.*
- b) *Le ferro-uranium (n° 2844).*
- c) *Le ferrocérium et les autres ferro-alliages pyrophoriques sous toutes leurs formes (n° 3606).*
- d) *Certains produits, parfois désignés dans quelques pays sous les noms de ferronickel et de ferronickel-chrome, et qui se prêtent à la déformation plastique et ne sont pas normalement utilisés comme compositions d'apport en sidérurgie (n°s 7218 à 7229 ou Chapitre 75).*

7203. Produits ferreux obtenus par réduction directe des minerais de fer et autres produits ferreux spongieux, en morceaux, boulettes ou formes similaires; fer d'une pureté minimale en poids de 99,94 %, en morceaux, boulettes ou formes similaires

La présente position comprend les produits ferreux obtenus par réduction du minerai sans fusion (voir les Considérations générales du présent Chapitre, partie I - B). Ces produits sont obtenus à partir de minerais en morceaux ou sous forme de granulés ou à partir de minerais concentrés sous forme de briquettes ou de boulettes. Ils ont une teneur en fer métallique généralement supérieure à 80 % en poids et présentent une structure spongieuse (éponge de fer). Ils sont utilisés dans la fabrication de l'acier. Les produits de la présente position, sous forme de briquettes ou de boulettes, ne doivent pas être confondus avec ceux consistant en minerais concentrés qui relèvent du n° 2601; ils s'en différencient notamment par l'aspect brillant de leur surface obtenue par découpage.

Les produits ferreux obtenus par réduction directe se différencient facilement des autres produits ferreux spongieux (masses spongieuses obtenues par la technique de l'atomisation à partir de fonte brute) par le fait que les premiers ont une surface rugueuse et poreuse alors que les seconds ont une forme arrondie, ce qui montre que la matière a été fondue.

La présente position couvre également le fer très pur (c'est-à-dire dont le taux d'impuretés n'excède pas 0,06 %). Ce fer, utilisé par des laboratoires de recherche ainsi que par certaines branches de l'industrie travaillant le fer (pour la métallurgie des poudres, par exemple), est un bon diluant pour les métaux.

La présente position ne couvre pas non plus la paille de fer ou d'acier, etc. connue également sous le nom d'éponge de fer (n° 7323).

7204. Déchets et débris de fonte, de fer ou d'acier (ferrailles); déchets lingotés en fer ou en acier

A. Déchets et débris

La présente position comprend les déchets et débris de fonte, de fer ou d'acier tels que définis dans la Note 8 a) de la Section XV.

Ces produits, communément appelés ferrailles, sont de nature très variée et se présentent habituellement sous les formes suivantes:

- 1) Déchets et débris obtenus au cours de la fabrication ou de l'usinage de la fonte, du fer ou de l'acier, par exemple les tournures, limailles, chutes de lingots, de billettes, de barres, de profilés.
- 2) Ouvrages en fonte, fer ou acier, devenus définitivement inutilisables en tant que tels par suite de bris, de découpage, d'usure ou d'autres motifs, ainsi que les déchets et débris de ces ouvrages; ces ferrailles sont généralement préparées selon les procédés suivants, afin de les adapter aux dimensions et qualités recherchées par les utilisateurs:
 - a) Cisaillage ou découpage à la flamme des pièces lourdes et longues.
 - b) Compression sous forme de paquets, surtout pour les ferrailles légères notamment à la presse hydraulique.
 - c) Déchiquetage des carrosseries de voitures et d'autres ferrailles légères, suivi d'une séparation (éventuellement magnétique), en vue d'obtenir un produit de densité élevée et peu souillé.
 - d) Broyage et agglomération en briquettes des tournures de fonte et d'acier.
 - e) Cassage des vieux ouvrages en fonte.

Les déchets et débris sont généralement utilisés pour la récupération du métal par refonte ou pour la préparation de produits ou compositions chimiques.

La présente position ne comprend pas les produits susceptibles d'être utilisés soit pour leur usage primitif, tels quels ou après réparation, soit pour d'autres usages, ni les produits que l'on peut transformer en d'autres articles sans passer par la récupération du métal. Tel est le cas, notamment, des pièces de constructions métalliques réutilisables après remplacement des parties usées, des rails de chemin de fer usagés que l'on peut employer comme étais de mine ou transformer en d'autres articles après un nouveau laminage et des limes en acier réutilisables après désoxydation et retailage.

Sont également exclus:

- a) *Les scories, laitiers, battitures et autres déchets de la fabrication de la fonte, du fer et de l'acier, même s'ils peuvent être utilisés pour la récupération du métal (n° 2619).*
- b) *Les déchets et débris radioactifs qui ne se prêtent pas à être utilisés directement en sidérurgie en raison de leur radioactivité (n° 2844).*
- c) *Les morceaux provenant du bris des gueuses, saumons ou autres formes primaires de fontes brutes ou de fonte spiegel (n° 7201).*

B. Déchets lingotés

Les produits de l'espèce sont définis par la Note 1 g) du présent Chapitre. Ils consistent en des lingots ou saumons généralement de fer ou d'acier fortement allié, grossièrement coulés, obtenus à partir de déchets ou de débris fins refondus (poussières de meulage ou fines tournures). Ils ne sont pas laminés et sont utilisés comme produits d'addition dans la fabrication des aciers. Les déchets lingotés ont une surface rugueuse et irrégulière, présentant des soufflures, des crevasses, des criques et des retassures parce que la coulée a été effectuée dans des lingotières usagées; le coulage des déchets lingotés dans des lingotières s'effectue en effet sans entonnoir. De ce fait, ils ne comportent pas de traces de masselottes et présentent une surface irrégulière, parfois en forme d'auge. Cette surface comporte souvent des criques en forme de cratères dans lesquelles on peut observer des inclusions de scories poreuses.

7205. Grenailles et poudres de fonte brute, de fonte spiegel, de fer ou d'acier**A. Grenailles**

La Note 1 h) du présent Chapitre définit les grenailles.

Les grenailles de cette position consistent soit en grains plus ou moins arrondis (grenailles rondes), soit en grains à arêtes vives (grenailles angulaires).

Les grenailles rondes sont obtenues généralement en projetant du métal (fonte brute, fonte spiegel, fer ou acier) à l'état liquide dans de l'eau froide ou dans un jet de vapeur. Les grenailles angulaires proviennent du broyage à froid de plaques ou autres formes de métal ou du concassage de la grenaille ronde.

Les grenailles visées ci-dessus restent classées ici, même si elles ont été calibrées.

Les grenailles sont utilisées notamment pour le décalaminage, le dessablage et le décapage ou le durcissement superficiel des pièces métalliques, pour le polissage et la gravure des métaux et du verre, pour le travail des pierres, pour augmenter la solidité du béton ou son imperméabilité aux rayons X ou gamma.

Sont également comprises ici les grenailles résultant du découpage de fils de fer ou d'acier et servant aux usages susmentionnés.

B. Poudres

Les poudres sont définies dans la Note 8 b) de la Section XV.

Par poudres de fonte brute, de fonte spiegel, de fer ou d'acier, on entend les produits ferreux pulvérulents et susceptibles d'être agglomérés, obtenus par atomisation de la fonte, du fer ou de l'acier fondu, par réduction des oxydes de fer par voie sèche, par broyage de la fonte, de l'éponge de fer ou du fil d'acier, par précipitation par voie humide, par décomposition du ferrocarybone, par électrolyse des solutions aqueuses de sels de fer ou par pulvérisation de fer ou d'acier (y compris les limailles).

Ces poudres (y compris la poudre de fer et d'acier spongieux) servent à la fabrication, par frittage, d'articles divers, tels que noyaux pour bobines électromagnétiques utilisées en téléphonie, dans les magnétos, etc. On les emploie également dans la fabrication d'électrodes pour la soudure et de poudres à souder, dans l'industrie chimique (en particulier comme réducteur) et, parfois, dans la préparation de produits pharmaceutiques (poudres obtenues par pulvérisation de limailles de fer).

Sont exclues de la présente position:

- a) *Les poudres de fer radioactivées (isotopes) (n° 2844).*
- b) *Les poudres de fer présentées comme médicaments au sens des n°s 3003 ou 3004.*
- c) *Les grenailles et poudres de ferro-alliages (n° 7202).*
- d) *Les tournures et limailles de fer ou d'acier reconnaissables comme telles (n° 7204).*
- e) *Certaines billes de roulement défectueuses de petits calibres qui, bien qu'étant utilisées aux mêmes usages que les grenailles, sont rangées au n° 7326, conformément aux dispositions de la Note 6 du Chapitre 84; elles se différencient des grenailles en particulier par leur aspect plus régulier et leur belle apparence, ainsi que par leur composition en acier de meilleure qualité.*

SOUS-CHAPITRE II

Fer et aciers non alliés

Considérations générales

Le présent Sous-Chapitre comprend, pour autant qu'ils soient en fer ou en aciers non alliés:

- 1) les lingots ou autres formes primaires telles que massiaux et masses, y compris l'acier à l'état liquide (n° 7206).
- 2) les demi-produits tels que blooms, billettes, ronds, brames, largets, produits de section pleine simplement dégrossis par forgeage ou par martelage, ou ébauches pour profilés (n° 7207).
- 3) les produits laminés plats (nos 7208 à 7212).
- 4) le fil machine (n° 7213) ainsi que les barres (nos 7214 ou 7215).
- 5) les profilés (n° 7216).
- 6) les fils (n° 7217).

7206. Fer et aciers non alliés en lingots ou autres formes primaires, à l'exclusion du fer du n° 7203

I. Lingots

Les lingots sont la forme première du fer ou de l'acier coulés après leur fabrication par l'un des procédés décrits dans les Considérations générales du présent Chapitre. Ils sont ordinairement de section sensiblement carrée, rectangulaire ou octogonale et l'une des extrémités est plus épaisse que l'autre pour faciliter le démoulage. Ils présentent une surface régulière et uniforme et sont pratiquement sans défaut.

Les lingots sont destinés à être transformés par laminage ou forgeage généralement en demi-produits, mais parfois aussi directement en barres, tôles ou autres produits finis.

II. Autres formes primaires

Parmi les autres formes primaires, on peut citer, outre l'acier à l'état liquide, les masses et les massiaux.

Les masses sont obtenues notamment soit à partir de loupes provenant de la réduction directe du minerai de fer et qui, dans certains procédés, s'agglomèrent entre elles, soit par dépôt électrolytique. Cependant en débarrassant les masses, à l'état pâteux, de la plupart des scories qu'elles contiennent à l'aide d'une presse ou par cinglage au marteau-pilon, on obtient des massiaux de fer qui, après laminage, fournissent, en raison des scories qu'ils contiennent, un produit à structure fibreuse caractéristique. Ce produit est utilisé pour des applications particulières, notamment pour la fabrication de chaînes d'ancre et de crocs de levage.

La présente position ne comprend pas:

- a) Les déchets lingotés (n° 7204).
- b) Les produits obtenus par coulée continue (n° 7207).

7207. Demi-produits en fer ou en aciers non alliés

Les demi-produits sont définis à la Note 1 i) du présent Chapitre. Pour l'application de cette Note, l'expression ayant subi un laminage à chaud grossier se rapporte à des produits ayant subi une opération de laminage leur conférant un aspect grossier.

Relèvent de la présente position les blooms, les billettes, les ronds, les brames, les larges, les produits de section pleine simplement dégrossis par forgeage ou par martelage, ébauches pour profilés ainsi que tous les produits obtenus par coulée continue.

A. Bloms, billettes, ronds, brames et larges

Tous ces produits sont obtenus par laminage à chaud ou forgeage des lingots ou massiaux du n° 7206. Ce sont des demi-produits destinés à subir encore un façonnage à chaud, relaminage ou forgeage. En conséquence, il n'entre pas dans les usages commerciaux de requérir, en ce qui les concerne, des dimensions très précises; leurs angles ne sont pas vifs, leurs faces sont plus ou moins concaves ou convexes et leurs surfaces portent souvent les empreintes dues au procédé de fabrication (empreintes des cylindres, en particulier).

Les blooms sont ordinairement de section carrée et sont plus volumineux que les billettes qui, elles, sont de section carrée ou rectangulaire. Les blooms et billettes sont destinés à être relaminés en barres et profilés ou à être utilisés pour la fabrication d'objets forgés.

Les ronds sont de section circulaire ou polygonale de plus de quatre côtés et sont utilisés essentiellement comme produits intermédiaires pour la fabrication des tubes sans soudure en acier. Ils se distinguent des barres non seulement par les caractéristiques générales communes aux demi-produits mais aussi par le fait qu'ils sont livrés généralement en longueur de 1 à 2 mètres et que leurs extrémités sont le plus souvent coupées au chalumeau, ce qui n'est pas le cas des barres qui sont normalement coupées de façon plus soignée.

Les brames et larges sont de section rectangulaire, mais, à la différence des blooms et billettes, leur largeur est beaucoup plus grande que leur épaisseur. Les brames sont plus épaisses que les larges. C'est pour cette raison que les brames sont ordinairement relaminées sous forme de tôles épaisses, tandis que les larges sont employés principalement pour la fabrication de tôles minces et de feuillards. En ce qui concerne la distinction entre les brames et larges et certaines tôles, voir la Note explicative du n° 7208.

B. Les produits de section pleine simplement dégrossis par forgeage ou par martelage

Les produits de section pleine simplement dégrossis par forgeage ou par martelage sont des demi-produits d'apparence rudimentaire, bénéficiant dans les usages commerciaux de larges tolérances dimensionnelles fabriqués à partir de blocs ou de lingots soumis à l'action du marteau-pilon ou de la presse à forger. Ils se présentent sous forme d'ébauches rudimentaires, mais cependant reconnaissables, qui peuvent être transformées en articles finis sans déchets trop considérables, mais nécessitant encore un travail supplémentaire important à la forge, à la presse, au tour, etc. C'est ainsi que pourrait, par exemple, être classé dans cette position un lingot grossièrement aplati au marteau en forme de zigzag et exigeant un façonnage complémentaire pour l'obtention d'un arbre de couche, mais non pas un arbre de couche forgé prêt au parachèvement. De même, la présente position ne comprend pas les produits obtenus par forgeage en matrices, étant donné que les articles fabriqués de cette manière sont prêts pour le parachèvement.

C. Ebauches pour profilés

Les ébauches pour profilés peuvent avoir une section transversale de forme complexe, appropriée à la forme du produit fini et au mode de laminage correspondant. Entrent par exemple dans la présente position, les ébauches pour poutrelles à larges ailes.

D. Demi-produits obtenus par coulée continue

Cette rubrique couvre l'ensemble des demi-produits en fer ou en aciers non alliés, sous toute forme, obtenus par la coulée continue.

Dans ce procédé l'acier passe de la poche de coulée dans un distributeur répartiteur qui alimente les différentes lignes de coulée. Une ligne de coulée comprend:

- a) une coquille (lingotière) sans fond avec son dispositif de refroidissement;
- b) hors de la coquille (lingotière), un système de pulvérisation d'eau pour refroidir le métal coulé;
- c) un ensemble de cylindres d'entraînement permettant l'extraction régulière du métal solidifié;
- d) un système de tronçonnage suivi du dispositif d'évacuation.

Pour ce qui concerne les critères permettant de différencier les produits obtenus par la coulée continue des autres produits, il convient de se reporter au chiffre III des Considérations générales du présent Chapitre.

7208. Produits laminés plats, en fer ou en aciers non alliés, d'une largeur de 600 mm ou plus, laminés à chaud, non plaqués ni revêtus

Les produits laminés plats sont définis à la Note 1 k) du présent Chapitre.

Les produits repris ici peuvent avoir été soumis aux traitements de surface suivants:

- 1) Le décalaminage, le décapage, le grattage et autres opérations destinées à retirer les écailles d'oxyde et la croûte qui se forment lorsque le métal est porté à haute température.
- 2) L'application d'enduits grossiers (rugueux) uniquement destinés à protéger les produits contre la rouille ou toute autre oxydation ou à éviter le ripage pendant le transport et à faciliter la manutention, tels que peintures contenant un pigment antirouille actif, par exemple minium de plomb, poudre de zinc, oxyde de zinc ou chromate de zinc, oxyde ferrique (minium de fer, rouge d'Angleterre), ainsi que les revêtements non pigmentés à base d'huile, de graisse, de cire, de paraffine, de graphite, de goudron ou de bitume.
- 3) Le polissage, le lustrage ou opérations similaires.
- 4) L'oxydation artificielle, obtenue selon divers procédés chimiques, notamment par immersion dans une solution oxydante; les patines, bleuissages, brunissages, bronzages, obtenus selon diverses techniques aboutissent également à la formation sur le produit d'une pellicule d'oxyde destinée surtout à en améliorer l'aspect. Ces opérations améliorent aussi la résistance à la corrosion.
- 5) Les traitements chimiques de la surface tels que:
 - la phosphatation: opération qui consiste à immerger le produit dans une solution de phosphates d'acides métalliques, notamment ceux de manganèse, de fer et de zinc; selon la durée de l'opération et la température du bain, ce procédé prend le nom de parkérisation ou de bondérisation;
 - l'oxalatation, la boratation, etc., par des méthodes analogues à celles utilisées pour la phosphatation, au moyen de sels ou acides appropriés;
 - le chromatage qui consiste à immerger le produit dans une solution contenant essentiellement de l'acide chromique ou des chromates.

Ces traitements chimiques de la surface présentent l'avantage de protéger la surface des métaux et de faciliter la déformation ultérieure éventuelle à froid des produits en cause, ainsi que l'application des peintures et d'autres revêtements protecteurs non métalliques.

Les produits laminés plats de la présente position peuvent présenter des motifs en relief provenant directement du laminage, tels que cannelures, stries, gaufrages, larmes, bou-

tons ou rhombes ou avoir subi, après laminage, des ouvraisons telles que perforation, ondulation, biseautage, arrondissement des arêtes, pourvu que ces ouvraisons n'aient pas pour effet de conférer aux produits de l'espèce le caractère d'articles ou d'ouvrages repris ailleurs.

Sont par contre exclus de la présente position et relèvent du n° 7210 les produits de l'espèce qui ont subi soit un revêtement métallique ou un placage, soit un revêtement à l'aide de substances non métalliques telles que peintures, émaux ou matières plastiques.

Sont également exclus, les produits de l'espèce ayant subi un placage de métaux précieux (Chapitre 71).

Par produits laminés plats ondulés on entend ceux qui présentent un profil reproduisant régulièrement un motif à ligne courbe (sinusoïdal, par exemple). La largeur des produits de l'espèce ondulés doit s'entendre de leur largeur utile, c'est-à-dire à l'état non déployé. Sont toutefois exclus les produits dits nervurés comportant des ondes en ligne brisée (carrée, triangulaire ou trapézoïdale, par exemple) (généralement n° 7216).

Restent par ailleurs compris ici les produits laminés plats de forme autre que carrée ou rectangulaire et de toute dimension, pourvu qu'ils n'aient pas le caractère d'articles ou d'ouvrages repris ailleurs.

Relèvent notamment de la présente position les "larges bandes" et les "tôles".

Relèvent également de la présente position certains produits dénommés "larges plats".

Au sens de la présente position, les larges plats sont des produits non enroulés de section rectangulaire, laminés à chaud sur les quatre faces en cannelures fermées ou au train universel, d'une épaisseur de 4 mm ou plus et d'une largeur de 600 mm à 1250 mm inclus.

De ce fait, les larges plats ont des côtés plus réguliers et des arêtes plus vives que ceux des tôles et larges bandes. Ils ne sont jamais relaminés, mais sont employés directement dans la fabrication de constructions métalliques, sans autre finissage des faces latérales.

Les larges bandes et tôles sont obtenues par laminage à chaud de lingots, brames, ou larges suivis éventuellement de refendage ou découpage.

Les tôles et larges bandes se distinguent par le fait que les tôles se présentent sous forme de feuilles planes alors que les larges bandes sont présentées enroulées, en spires régulièrement superposées de façon à former une bobine à faces latérales à peu près planes (coils).

Les larges bandes à chaud sont soit utilisées directement de la même façon que les tôles, soit transformées en d'autres produits tels que tôles, feuillards, tubes soudés ou profilés pliés.

Les tôles sont utilisées dans la construction navale, la fabrication des wagons de chemin de fer, des réservoirs, des chaudières, des ponts et pour d'autres travaux de construction où une grande résistance mécanique est nécessaire. Certaines tôles peuvent avoir des dimensions analogues à celles des brames et larges. Elles peuvent toutefois être distinguées de ces derniers produits sur la base des critères suivants:

- 1) Elles sont le plus souvent laminées dans les deux sens (transversal et longitudinal) et parfois même en oblique, alors que les brames et larges ne sont que grossièrement laminés au slabbing ou au train ébaucheur, dans le sens longitudinal seulement.
- 2) Leurs bords sont généralement cisailés ou découpés à la flamme et présentent les traces laissées par ces opérations, alors que les brames et larges ont des arêtes arrondies.

- 3) Les tolérances relatives à l'épaisseur et aux défauts de surface sont très strictes, alors que les brames et largets sont d'épaisseur non uniforme et comportent divers défauts de surface.

Sont exclus de cette position:

- a) *Les tôles et bandes déployées, en fer ou en acier (n° 7314).*
b) *Les ébauches des ouvrages du Chapitre 82.*

7208.10, 25, 26, 27, 36, 37, 38, 39, 40, 51, 52, 53, 54

Outre le laminage à chaud, les produits de ces sous-positions peuvent avoir subi les ouvraisons ou les traitements de surface suivants:

- 1) Planage à chaud.
- 2) Recuit, trempe, revenu, cémentation par le carbone, nitruration et traitements similaires destinés à améliorer les propriétés du métal.
- 3) Traitements de surface décrits dans les alinéas 1) et 2) du deuxième paragraphe de la Note explicative du n° 7208, sauf dispositions contraires.

Le décapage peut se faire:

- a) à l'acide ou par réduction (procédés chimiques ou thermiques) avec ou sans traitement au lait de chaux (chaulés);
- b) par des procédés mécaniques (rabotage, meulage grossier, frotage grossier à l'émeri, nettoyage au jet de sable, etc.).

Les produits décapés mécaniquement se reconnaissent en principe à la présence des caractéristiques suivantes:

- 1° l'acier raboté présente une surface claire à stries grossières, parallèles, continues, nettement visibles à l'oeil nu et perceptibles au toucher;
 - 2° les surfaces grossièrement meulées ou abrasées sont en général encore inégales et ne brillent pas. Les traces laissées par l'outil de meulage sont nettement visibles. Les surfaces finement abrasées sont au contraire absolument unies, brillantes et peuvent même miroiter. Les traces laissées par l'outil de travail ne sont souvent presque pas visibles.
- 4) Skin-pass décrit au dernier paragraphe de la partie IV, B. des Considérations générales du présent Chapitre.
 - 5) Matriçage, poinçonnage, impression, etc. d'inscriptions simples, telles que les marques de fabrique.
 - 6) Découpage en forme carrée ou rectangulaire.
 - 7) Ouvraisons effectuées uniquement en vue de la recherche des défauts du métal.

7209. Produits laminés plats, en fer ou en aciers non alliés, d'une largeur de 600 mm ou plus, laminés à froid, non plaqués ni revêtus

Les dispositions de la Note explicative du n° 7208 sont applicables mutatis mutandis aux produits de la présente position.

Un certain nombre de critères permettent de distinguer les produits laminés à froid de la présente position de ceux laminés à chaud du n° 7208 (voir les Considérations générales du présent Chapitre, Partie IV. B).

En raison de leurs caractéristiques (meilleur aspect de la surface, meilleure aptitude à la déformation à froid, tolérances plus strictes, épaisseur généralement plus réduite, plus

grande résistance mécanique), les produits de la présente position ont en général des emplois différents de ceux de leurs homologues laminés à chaud. Ces produits sont notamment employés dans la fabrication de carrosseries d'automobiles, de meubles métalliques, d'appareils ménagers, de radiateurs de chauffage central ainsi que dans la fabrication de profilés à froid par pliage ou profilage; ils se prêtent facilement au revêtement (étamage, galvanoplastie, vernissage, émaillage, laquage, peinture, revêtement par des matières plastiques, etc.).

Les produits de l'espèce sont souvent commercialisés après avoir subi des opérations de recuit (normalisation ou autres traitements thermiques). Ces produits, présentés en feuilles ou en bobines, peuvent être commercialisés sous l'appellation "fer noir" lorsqu'ils sont d'épaisseur très faible (en général, moins de 0,5 mm) et que leur surface a été dégraissée pour la rendre apte à supporter l'étamage, le vernissage ou l'impression.

7209.15, 16, 17, 18, 25, 26, 27, 28

Outre le laminage à froid, les produits de ces sous-positions peuvent avoir subi les ouvraisons ou les traitements de surface suivants:

- 1) Planage.
- 2) Recuit, trempe, revenu, cémentation par le carbone, nitruration et traitements similaires destinés à améliorer les propriétés du métal.
- 3) Décapage
- 4) Traitements de surface décrits dans l'alinéa 2) du deuxième paragraphe de la Note explicative du n° 7208.
- 5) Matriçage, poinçonnage, impression, etc. d'inscriptions simples, telles que les marques de fabrique.
- 6) Découpage en forme carrée ou rectangulaire.
- 7) Ouvraisons effectuées uniquement en vue de la recherche des défauts du métal.

7210. **Produits laminés plats, en fer ou en aciers non alliés, d'une largeur de 600 mm ou plus, plaqués ou revêtus**

La présente position englobe le même type de produits que ceux repris aux n°s 7208 et 7209, à la différence toutefois qu'ils sont plaqués ou revêtus.

Pour l'application de la présente position, on considère comme plaqués ou revêtus, les produits ayant subi l'un des traitements repris dans la partie C) 2), points d) 4°), d) 5°) et e) des Considérations générales.

Sont exclus de la présente position:

- a) *Les produits plats plaqués ou doublés de métaux précieux (Chapitre 71).*
- b) *Les produits du n° 8310.*

7210.11/90 Pour l'application des sous-positions du n° 7210, les produits ayant fait l'objet de plusieurs types de placage ou de revêtements successifs sont à classer suivant le dernier traitement subi. Toutefois, un traitement chimique de la surface, tel que le chromatage, n'est pas considéré comme le dernier traitement subi.

7210.30, 41, 49

Les produits du n° 7210.30 ont subi les perfectionnements décrits à la partie IV.C.2) d) 4), deuxième tiret, des Considérations générales du Chapitre 72 et les produits des n°s 7210.41 et 7210.49 les autres perfectionnements décrits à la partie IV.C.2) d) 4) de cette Note explicative.

Afin d'établir une distinction entre les produits zingués électrolytiquement et les produits zingués d'une autre manière, il est possible de procéder ainsi:

- Il est nécessaire d'examiner en premier lieu les produits à l'oeil nu ou au microscope pour déceler éventuellement la présence de paillettes.
- Si la présence de paillettes est décelée, il s'agit de produits revêtus par immersion en bain chaud. Si aucune paillette n'est décelée, même par observation avec un microscope d'un grossissement de 50, la couche doit faire l'objet d'une analyse chimique.
- Si la présence d'aluminium est décelée, ou si la présence de plomb est décelée dans une proportion excédant 0,5 %, il s'agit de produits revêtus par immersion en bain chaud. Sinon, ce sont des produits zingués électrolytiquement.

7211. Produits laminés plats, en fer ou en aciers non alliés, d'une largeur inférieure à 600 mm, non plaqués ni revêtus

La présente position englobe le même type de produits que ceux repris aux n^{os} 7208 et 7209, à la différence toutefois qu'ils sont d'une largeur inférieure à 600 mm.

A l'exception de celles relatives à la largeur, les dispositions des n^{os} 7208 et 7209 s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la présente position (voir également les Considérations générales du présent Chapitre).

Parmi les produits repris ici, on peut citer les "larges plats" d'une largeur excédant 150 mm mais inférieure à 600 mm et les "feuillards".

Les feuillards sont habituellement obtenus à chaud par relaminage de certains demi-produits du n^o 7207 et peuvent, par la suite, être laminés à froid pour donner des produits plus minces et possédant un fini de meilleure qualité. Les feuillards sont également obtenus par cisailage de tôles ou de larges bandes des n^{os} 7208 ou 7209.

Les produits de la présente position peuvent avoir subi des ouvraisons, telles que striage, gaufrage, arrondissage des arêtes, biseautage, ondulation, etc. pourvu que ces ouvraisons n'aient pas pour effet de conférer aux produits de l'espèce le caractère d'articles ou d'ouvrages repris ailleurs.

Ces produits sont utilisés notamment pour le cerclage des caisses, des tonneaux et autres emballages, la fabrication de tubes soudés, d'outils (lames de scie, par exemple), de profilés pliés, de bandes de transporteurs, dans l'industrie automobile et pour la production de nombreux autres articles (par emboutissage, pliage, par exemple).

Cette position ne comprend pas:

- a) *Les torsades, barbelés ou non, en feuillard de fer ou d'acier du type utilisé pour les clôtures (n^o 7313).*
- b) *Les agrafes ondulées ou biseautées, en pièces ou coupées de longueur, pour l'assemblage de pièces de bois (n^o 7317).*
- c) *Les ébauches des ouvrages du Chapitre 82 (y compris les ébauches en bandes pour lames de rasoirs).*

7211.13, 14, 19

Voir la Note explicative des n^{os} 7208.10, 7208.25, 7208.26, 7208.27, 7208.36, 7208.37, 7208.38, 7208.39, 7208.40, 7208.51, 7208.52, 7208.53 et 7208.54.

7211.23, 29 Voir la Note explicative des n^{os} 7209.15, 7209.16, 7209.17, 7209.18, 7209.25, 7209.26, 7209.27 et 7209.28.

7212. Produits laminés plats, en fer ou en aciers non alliés, d'une largeur inférieure à 600 mm, plaqués ou revêtus

La présente position englobe les mêmes types de produits que ceux décrits au n^o 7210, à la différence toutefois qu'ils sont d'une largeur inférieure à 600 mm.

La présente position ne comprend pas les feuillards isolés pour l'électricité (n° 8544).

7212.10/60 Voir la Note explicative de sous-positions du n° 7210 pour les produits ayant fait l'objet de plusieurs types de placage ou de revêtements successifs.

7212.20, 30 Voir la Note explicative des n°s 7210.30, 7210.41 et 7210.49.

7213. Fil machine en fer ou en aciers non alliés

Le fil machine est défini à la Note 1 l) du présent Chapitre.

Ce produit est principalement destiné à la fabrication du fil du n° 7217 mais trouve également d'autres applications notamment dans le bâtiment (par exemple, sous forme de treillis soudés), dans l'industrie de la boulonnerie, de l'étirage à froid, etc. Il sert aussi à la fabrication de baguettes pour la soudure.

Reste également compris ici le fil machine muni de saillies ou d'encoches venues de laminage (fers à picots, fers crénelés, fers à bourrelets, etc.) pour autant que la section transversale corresponde à l'une des sections géométriques définies à la Note 1 l) et qu'il s'agisse de reliefs n'ayant d'autre but que d'améliorer l'adhérence du béton.

La présente position ne couvre pas le fil machine dressé et coupé de longueur (n° 7214).

Notes explicatives suisses

Ce numéro du tarif comprend uniquement les produits "enroulés en spires non rangées (en couronnes)" selon la note 1 l) du Chapitre 72 (p.ex. image 1).

Les produits qui sont embobinés en spires régulières (dénommés coils), maintenus à l'aide de bandes d'acier et présentés avec un crochet pour le transport (p.ex. image 2) ne sont pas classés sous ce numéro (n° 7214).



Image 1

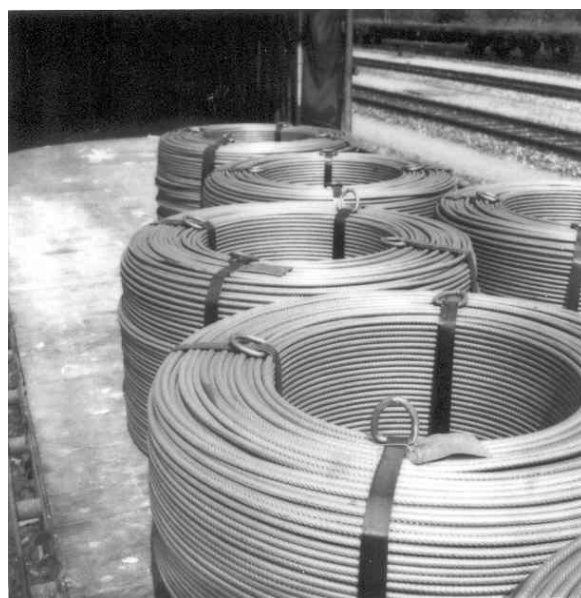


Image 2

7214. Barres en fer ou en aciers non alliés, simplement forgées, laminées ou filées à chaud ainsi que celles ayant subi une torsion après laminage

Les barres sont définies à la Note 1 m) du présent Chapitre.

Les barres de cette position sont généralement produites par laminage à chaud ou forgeage de blooms, billettes ou massiaux; on les obtient quelquefois par filage à chaud. En général, ces barres, dites marchandes, peuvent être distinguées des autres produits laminés, forgés ou étirés par les caractéristiques suivantes:

- 1) Elles ont un fini et un aspect plus soignés que les massiaux (n° 7206) et que les blooms, billettes, ronds, brames et larges (n° 7207), c'est-à-dire que leur section transversale est constante et, dans le cas d'une section carrée ou rectangulaire, à arêtes vives.
- 2) Leur épaisseur, par rapport à la largeur, est plus forte que celle des produits des n°s 7208 ou 7211.

Les barres sont le plus fréquemment présentées en grandes longueurs droites ou en bottes ployées ou en fardeaux.

Les produits repris ici peuvent avoir été soumis aux traitements de surface suivants:

- 1) Le décalaminage, le décapage, le grattage et autres opérations destinées à retirer les écailles d'oxyde et la croûte qui se forment lorsque le métal est porté à haute température.
- 2) L'application d'enduits grossiers (rugueux) destinés à protéger les produits contre la rouille ou toute autre oxydation ou à éviter le ripage pendant le transport ou la manutention, tels que peintures contenant un pigment antirouille actif, par exemple minium de plomb, poudre de zinc, oxyde de zinc ou chromate de zinc, oxyde ferrique (minium de fer, rouge d'Angleterre), ainsi que les revêtements non pigmentés à base d'huile, de graisse, de cire, de paraffine, de graphite, de goudron ou de bitume.
- 3) Enlèvement du métal pour procéder à des essais.

Entrent également dans la présente position:

- 1) Les barres munies de saillies ou d'encoches venues du laminage (fers de picots, fers crénelés, fers à bourrelets, etc.) pour autant que la section transversale corresponde à l'une des sections géométriques définies à la Note 1 m) du présent Chapitre et qu'il s'agisse de reliefs n'ayant d'autre but que d'améliorer l'adhérence du béton.
- 2) Les barres de l'espèce ayant subi une torsion après laminage ainsi qu'il en est notamment de certaines barres laminées à deux ou plusieurs bourrelets longitudinaux auxquelles la torsion confère une forme hélicoïdale (acier tors).
- 3) Les barres ayant subi une seule perforation destinée à faciliter leur transport.

Sont par contre exclus de la présente position :

- a) *Les fers dits torsadés (n° 7308).*
- b) *Les morceaux découpés des barres d'une longueur égale ou inférieure à la plus grande dimension de leur section (n° 7326).*

7215. Autres barres en fer ou en aciers non alliés

La présente position couvre l'ensemble des barres autres que celles reprises au n° 7214.

Les barres de la présente position peuvent:

- 1) être obtenues ou parachevées à froid, c'est-à-dire avoir subi soit le passage à froid dans une ou plusieurs filières (barres étirées à froid), soit la rectification entre meules, ou le tournage (barres calibrées ou rectifiées);
- 2) avoir subi des ouvraisons mécaniques (telles que perçage, calibrage) ou des ouvraisons de surface plus poussées que celles admises pour les produits du n° 7214, telles

que placage, revêtement (voir les Considérations générales du présent Chapitre, Partie IV. C), pourvu que ces ouvraisons n'aient pas pour effet de conférer aux produits de l'espèce le caractère d'articles ou d'ouvrages repris ailleurs.

Les barres obtenues ou parachevées à froid se présentent en longueurs droites et se distinguent dès lors des fils du n° 7217 qui sont toujours enroulés en couronnes, bobines ou rouleaux.

Sont exclus de la présente position:

- a) *Les barres en fer ou en aciers non alliés ayant subi une torsion après leur laminage à chaud (n° 7214).*
- b) *Les barres creuses pour le forage (n° 7228).*
- c) *Les fers dits torsadés (n° 7308).*
- d) *Les barres en fer ou en aciers à section décroissante (n° 7326).*

7215.10, 50 Outre le fait d'avoir été obtenus ou parachevés à froid, les produits de ces sous-positions peuvent avoir subi les ouvraisons ou les traitements de surface suivants:

- 1) Dressage
- 2) Traitements de surface décrits dans l'alinéa 2) du deuxième paragraphe de la Note explicative du n° 7208.
- 3) Matriçage, poinçonnage, impression, etc. d'inscriptions simples, telles que des marques de fabrique.
- 4) Ouvraisons effectuées uniquement en vue de la recherche des défauts du métal.

7216. Profilés en fer ou en aciers non alliés

Les profilés sont définis à la Note 1 n) du présent Chapitre.

Sont compris ici notamment les profilés en H, I, T, U, Z, les profilés zorès (de section en forme d'oméga), les cornières à angles obtus, aigus et droits (en forme de L). Leurs angles peuvent être vifs ou arrondis (les cornières à angles vifs sont parfois dénommées équerres), leurs branches égales ou inégales et leurs extrémités renflées (cornières à boudin ou barres navales).

Les profilés sont ordinairement fabriqués par laminage ou filage à chaud ou forgeage de blooms ou billettes.

La présente position couvre également les produits qui ont été obtenus ou parachevés à froid, par étirage ou par d'autres procédés, en vue d'obtenir un fini plus grand. On y range encore les profilés fabriqués par formage sur machine à galets ou par pliage à la presse de tôles ou de feuillards, y compris les produits appelés tôles nervurées comportant des ondes en lignes brisées.

Les profilés de la présente position peuvent avoir subi des ouvraisons mécaniques, telles que perçage, torsion, ou des ouvraisons de surface telles que revêtement, placage (voir les Considérations générales du présent Chapitre, partie IV. C), à condition que ces ouvraisons n'aient pas pour effet de conférer aux produits de l'espèce le caractère d'articles ou d'ouvrages repris ailleurs.

Les profilés lourds (par exemple les poutrelles et certaines cornières) sont utilisés dans la construction de ponts, bâtiments, navires, etc., les profilés légers pour la fabrication de machines agricoles et autres machines, d'automobiles, de barrières, de meubles, de glissières pour portes ou rideaux, de baleines de parapluies et d'un grand nombre d'autres articles.

La présente position ne couvre pas:

- a) *Les profilés obtenus par soudage et les palplanches (n° 7301), ainsi que les éléments de voies ferrées (n° 7302).*

b) *Les pièces de construction du n° 7308.*

7216.10, 21, 22, 31, 32, 33, 40

Pour le classement des profilés en U, en I, en H, en L, ou en T dans ces sous-positions, la hauteur s'entend comme suit:

- Profilés en U, en I, ou en H: distance comprise entre les surfaces extérieures des deux plans parallèles.
- Profilés en L: hauteur du côté extérieur le plus long.
- Profilés en T: hauteur totale du profilé.

Les profilés en I (à ailes étroites ou moyennes) sont des produits dont la largeur des ailes n'excède pas 0,66 fois la hauteur du profilé et inférieure à 300 mm.

7216.10, 21, 22, 31, 32, 33, 40, 50

Les dispositions de la Note explicative du n° 7214 concernant les traitements de surface s'appliquent également aux produits de ces sous-positions.

7216.61, 69 Voir la Note explicative des n°s 7215.10 et 7215.50.

7217. Fils en fer ou en aciers non alliés

Les fils de fer ou d'acier sont définis à la Note 1 o) du présent Chapitre.

Les fils sont, pour la plupart, obtenus par tréfilage à travers des filières, à partir du fil machine du n° 7213 mais peuvent être également obtenus par des autres procédés à froid (laminage à froid, par exemple). Ils sont présentés enroulés en couronnes (à spires non rangées) ou en rouleaux ou bobines (à spires rangées sans support ou disposées sur support).

Les fils de fer ou d'acier de la présente position peuvent avoir subi des ouvraisons, telles que l'ondulation, etc., pourvu que ces ouvraisons ne confèrent pas aux fils de l'espèce le caractère d'articles ou d'ouvrages repris ailleurs.

On range également ici les fils de fer ou d'acier recouverts de matières textiles (par guilage, gainage, etc.), dont la partie métallique, c'est-à-dire l'âme, remplit la fonction essentielle, le revêtement textile n'intervenant presque uniquement, que comme garniture. Au nombre de ces fils, on peut citer les fils modistes pour la fabrication de carcasses de chapeaux, les fils pour la fabrication de tiges de fleurs artificielles ou de bigoudis, etc.

Les fils de fer ou d'acier sont employés à de nombreux usages, par exemple pour la fabrication des toiles, grillages et treillis, des clous, des câbles, des aiguilles et épingles, des outils, des ressorts, etc.

Cette position ne comprend pas:

- a) *Les fils de fer ou d'acier combinés avec des fils textiles (filés métalliques), du n° 5605 et les ficelles et cordes armées (n° 5607).*
- b) *Les torons, câbles, tresses, élingues et articles similaires en fer ou en acier, non isolés pour l'électricité (n° 7312).*
- c) *Les ronces artificielles en fer ou en acier, les torsades, barbelées ou non, en fil ou en feuillard de fer ou d'acier, des types utilisés pour les clôtures (n° 7313).*
- d) *Les fils pour lisses de tissage, formés de deux fils juxtaposés et soudés l'un à l'autre, ainsi que les fils pourvus d'oeillets ou de boucles à l'une ou aux deux extrémités et utilisés pour la ligature (n° 7326).*
- e) *Les électrodes enrobées pour la soudure ou le dépôt de métal (n° 8311).*
- f) *Les fils à dents de scie destinés à être utilisés comme garnitures pour cardes (garniture tout acier pour cardes) (n° 8448).*
- g) *Les fils isolés pour l'électricité (y compris les fils laqués) (n° 8544).*
- h) *Les cordes harmoniques (n° 9209).*

7217.20/90 Voir la Note explicative de sous-positions du n° 7210 pour les produits ayant fait l'objet de plusieurs types de placage ou de revêtements successifs.

SOUS-CHAPITRE III

Aciers inoxydables

Considérations générales

Sont à classer comme aciers inoxydables les aciers réfractaires, les aciers résistants au fluage et les autres aciers répondant aux critères de la Note 1 e) du présent Chapitre.

En raison de leur forte résistance à la corrosion, les aciers inoxydables trouvent de nombreux emplois notamment dans la fabrication des pots d'échappement, des convertisseurs catalytiques ou des cuves de transformateurs.

Le présent Sous-Chapitre comprend, pour autant qu'ils soient en aciers inoxydables, les aciers sous les formes indiquées aux n°s 7218 à 7223.

7218. Aciers inoxydables en lingots ou autres formes primaires; demi-produits en aciers inoxydables

Les dispositions des Notes explicatives des n°s 7206 et 7207 s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la présente position.

7219. Produits laminés plats en aciers inoxydables, d'une largeur de 600 mm ou plus

Les dispositions des Notes explicatives des n°s 7208 à 7210 s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la présente position.

7219.11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 24

Voir la Note explicative des n°s 7208.10, 7208.25, 7208.26, 7208.27, 7208.36, 7208.37, 7208.38, 7208.39, 7208.40, 7208.51, 7208.52, 7208.53 et 7208.54.

7219.31, 32, 33, 34, 35

Voir la Note explicative des n°s 7209.15, 7209.16, 7209.17, 7209.18, 7209.25, 7209.26, 7209.27 et 7209.28.

7220. Produits laminés plats en aciers inoxydables, d'une largeur inférieure à 600 mm

Les dispositions des Notes explicatives des n°s 7211 et 7212 s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la présente position.

7220.11, 12 Voir la Note explicative des n°s 7208.10, 7208.25, 7208.26, 7208.27, 7208.36, 7208.37, 7208.38, 7208.39, 7208.40, 7208.51, 7208.52, 7208.53 et 7208.54.

7220.20 Voir la Note explicative des n°s 7209.15, 7209.16, 7209.17, 7209.18, 7209.25, 7209.26, 7209.27 et 7209.28.

7221. Fil machine en aciers inoxydables

Les dispositions de la Note explicative du n° 7213 s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la présente position.

7222. Barres et profilés en aciers inoxydables

Les dispositions des Notes explicatives des n°s 7214 à 7216 s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la présente position.

7222.20 Voir la Note explicative des n^{os} 7215.10 et 7215.50.

7223. Fils en aciers inoxydables

Les dispositions de la Note explicative du n^o 7217 s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la présente position.

La présente position ne couvre pas les fils fins en aciers inoxydables, stériles, pour sutures chirurgicales (n^o 3006).

SOUS-CHAPITRE IV

Autres aciers alliés; barres creuses pour le forage en aciers alliés ou non alliés

Considérations générales

La note 1 f) du présent Chapitre donne la définition des autres aciers alliés et la Note 1 p) celle des barres creuses pour le forage.

Le présent Sous-Chapitre comprend les autres aciers alliés autres que les aciers inoxydables, sous forme de lingots ou autres formes primaires, de demi-produits (blooms, billettes, ronds, brames, largets, produits de section pleine simplement dégrossis par forgeage ou par martelage, par exemple), de produits laminés plats enroulés ou non (larges plats, larges bandes, tôles, feuillards), de fils machine, de barres, de profilés ou de fils.

Tous ces produits peuvent avoir subi des ouvraisons propres à chacun d'eux, pour autant qu'elles ne soient pas susceptibles d'en modifier le classement (voir les Notes explicatives des n^{os} 7206 à 7217).

Les métaux que l'on trouve le plus communément dans les autres aciers alliés sont le manganèse, le nickel, le chrome, le tungstène, le molybdène, le vanadium, le cobalt, et, parmi les éléments non métalliques, le silicium. Ces produits confèrent à l'acier certaines propriétés particulières: notamment résistance au choc et à l'usure (acier au manganèse, par exemple), amélioration des qualités électriques ou de la résilience (acier au silicium, par exemple), augmentation du pouvoir trempant (acier au vanadium, par exemple), accroissement de la vitesse de coupe (acier au chrome-tungstène, par exemple).

Les autres aciers alliés sont utilisés dans de nombreuses industries, en particulier dans celles qui exigent des aciers possédant des qualités spéciales (dureté, ténacité, trempe, résilience, par exemple) et notamment pour la fabrication de matériel d'armement, d'outils, de machines, de la coutellerie.

Parmi les aciers alliés du présent Sous-Chapitre on peut citer:

- 1) Les aciers alliés de construction, contenant en général les éléments d'alliage suivants: chrome, manganèse, molybdène, silicium et vanadium.
- 2) Les aciers alliés à soudabilité et à limite d'élasticité améliorées contenant notamment de très faibles quantités de bore (cependant égales ou supérieures à 0,0008 %) ou de niobium (égales ou supérieures à 0,06 %).
- 3) Les aciers alliés résistant aux intempéries (au chrome et/ou au cuivre).
- 4) Les aciers alliés pour tôles dites magnétiques (à faibles pertes magnétiques) contenant généralement 3 à 4 % de silicium et éventuellement de l'aluminium.

- 5) Les aciers alliés pour décolletage, contenant, outre les éléments cités dans la Note 1 f) un ou plusieurs des éléments suivants: plomb, soufre, sélénium, tellure ou bismuth.
- 6) Les aciers pour roulements (généralement au chrome).
- 7) Les aciers silicomanganeux pour ressorts (au manganèse, silicium et contenant éventuellement du chrome ou du molybdène) et autres aciers alliés pour ressorts.
- 8) Les aciers alliés résistant au choc et à l'abrasion (à teneur élevée en manganèse et possédant, de ce fait, la propriété de ne pas être attirés par un aimant).
- 9) Les aciers à coupe rapide contenant, avec ou sans autres éléments, au moins deux des trois éléments suivants: molybdène, tungstène et vanadium avec une teneur totale en poids égale ou supérieure à 7 % pour ces éléments considérés ensemble, et contenant 0,6 % ou plus de carbone et de 3 à 6 % de chrome.
- 10) Les aciers à outils indéformables qui contiennent généralement en poids 12 % ou plus de chrome et 2 % ou plus de carbone.
- 11) Les autres aciers alliés à outils.
- 12) Les aciers pour aimants permanents (aluminium, nickel, cobalt).
- 13) Les aciers alliés amagnétiques (caractérisés par la présence de manganèse ou de nickel) autres que ceux relevant du Sous-Chapitre III.
- 14) Les aciers pour barres de contrôle pour réacteurs nucléaires (contenant des quantités plus élevées de bore).

Restent également comprises dans le présent Sous-Chapitre les barres creuses pour le forage, en aciers alliés ou non alliés (n° 7228).

7224. Autres aciers alliés en lingots ou autres formes primaires; demi-produits en autres aciers alliés

Les dispositions des Notes explicatives des n°s 7206 et 7207 s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la présente position.

7225. Produits laminés plats en autres aciers alliés, d'une largeur de 600 mm ou plus

Les dispositions des Notes explicatives des n°s 7208 à 7210, s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la présente position.

7225.30, 40 Voir la Note explicative des n°s 7208.10, 7208.25, 7208.26, 7208.27, 7208.36, 7208.37, 7208.38, 7208.39, 7208.40, 7208.51, 7208.52, 7208.53 et 7208.54.

7225.50 Voir la Note explicative des n°s 7209.15, 7209.16, 7209.17, 7209.18, 7209.25, 7209.26, 7209.27 et 7209.28.

7225.91, 92 Voir la Note explicative des n°s 7210.30, 7210.41 et 7210.49.

7226. Produits laminés plats en autres aciers alliés, d'une largeur inférieure à 600 mm

Les dispositions des Notes explicatives des n°s 7211 à 7212 s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la position.

7226.91 Voir la Note explicative des n°s 7208.10, 7208.25, 7208.26, 7208.27, 7208.36, 7208.37, 7208.38, 7208.39, 7208.40, 7208.51, 7208.52, 7208.53 et 7208.54.

7226.92 Voir la Note explicative des n°s 7209.15, 7209.16, 7209.17, 7209.18, 7209.25, 7209.26, 7209.27 et 7209.28.

7227. Fil machine en autres aciers alliés

Les dispositions de la Note explicative du n° 7213 s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la présente position.

7228. Barres et profilés en autres aciers alliés; barres creuses pour le forage en aciers alliés ou non alliés**A. Barres et Profiles**

Les dispositions des Notes explicatives des n°s 7214 à 7216 s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la présente position.

B. Barres creuses pour le forage

Les barres creuses en acier pour le forage sont définies à la Note 1 p) du présent Chapitre.

Les barres creuses dont il s'agit sont fabriquées par perçage de billettes en acier, allié ou non, qui sont ensuite relaminées. Leur section est normalement circulaire, hexagonale, octogonale ou carrée à pans coupés. Elles sont employées pour la fabrication de fleurets constituant des outils du n° 8207. On les utilise également en grandes longueurs (de l'ordre de 5 à 6 m), dans le cas de forage à distance, pour transmettre la force motrice aux outils. Le creux aménagé dans ces barres est destiné à conduire le liquide au point de coupe et sert à la fois à lubrifier et à éviter une trop grande dispersion des poussières.

7228.50 Voir la Note explicative des n°s 7215.10 et 7215.50.

7229. Fils en autres aciers alliés

Les dispositions de la Note explicative du n° 7217 s'appliquent mutatis mutandis aux produits de la présente position.