

INTERNATIONAL STANDARD NORME INTERNATIONALE

**ISO
6929**

First edition
Première édition
1987-10-15



INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Steel products — Definitions and classification

Produits en acier — Définition et classification

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 6929:1987

Reference number
Numéro de référence
ISO 6929 : 1987 (E/F)

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for approval before their acceptance as International Standards by the ISO Council. They are approved in accordance with ISO procedures requiring at least 75 % approval by the member bodies voting.

International Standard ISO 6929 was prepared by Technical Committee ISO/TC 17, *Steel*.

Users should note that all International Standards undergo revision from time to time and that any reference made herein to any other International Standard implies its latest edition, unless otherwise stated.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est normalement confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 6929 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

© International Organization for Standardization, 1987 ●

© Organisation internationale de normalisation, 1987 ●

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

Contents

	Page
1 Scope and field of application	1
2 References	1
Section one : Steel industry products	
3 General classification	3
4 Crude products	3
4.1 Liquid steel	3
4.2 Ingots	3
5 Semi-finished products	4
5.1 Semi-finished products of square cross-section	4
5.2 Semi-finished products of rectangular cross-section	5
5.3 Flat semi-finished products	5
5.4 Blanks for sections	5
5.5 Semi-finished products for seamless tubes	5
6 Rolled finished products and end products	5
6.1 General	5
6.2 Rolled finished products	7
6.2.1 Hot-rolled long products	7
6.2.2 Rod	9
6.2.3 Rolled finished products for reinforcement and prestressing of concrete	9
6.2.4 Railway track and similar material	10
6.2.5 Piling	10
6.2.6 Finished flat products	11

6.3 End products 13

6.3.1 Flat products with surface treatment 13

6.3.2 Composite products 15

6.3.3 Other end products 15

7 Finished forged long products 16

Section two : Other steel products

8 Powder metallurgy products 17

8.1 Steel powder 17

8.2 Sintered steel components 17

9 Castings 17

10 Forged finished and stamped finished products 17

10.1 Forged products (open die) 17

10.2 Drop forgings (closed die) 17

11 Bright products 17

11.1 Drawn products 17

11.2 Turned (or peeled) products 18

11.3 Ground products 18

12 Cold-formed products 18

12.1 Cold-formed sections 18

12.2 Cold-formed sheet piling 18

12.3 Profiled sheets 18

13 Welded sections 19

14 Wire 19

15 Steel tube, hollow sections and hollow bars 19

Sommaire

	Page
1 Objet et domaine d'application	1
2 Références	1
 Section un : Produits sidérurgiques proprement dits	
3 Classification générale	3
4 Produits bruts	3
4.1 Acier brut liquide	3
4.2 Lingots	3
5 Demi-produits	4
5.1 Demi-produits de section carrée	4
5.2 Demi-produits de section rectangulaire	5
5.3 Demi-produits aplatis	5
5.4 Ébauches pour profilés	5
5.5 Demi-produits pour tubes sans soudure	5
6 Produits finis laminés et produits finals	5
6.1 Généralités	5
6.2 Produits finis laminés	7
6.2.1 Produits longs laminés à chaud	7
6.2.2 Fil machine	9
6.2.3 Produits finis laminés pour armature et précontrainte du béton	9
6.2.4 Matériel de voies ferrées et matériel analogue	10
6.2.5 Palplanches et pieux métalliques	10
6.2.6 Produits finis aplatis	11

6.3	Produits finals	13
6.3.1	Produits plats avec traitement de surface	13
6.3.2	Produits composites	15
6.3.3	Autres produits finals	15
7	Produits finis forgés longs	16

Section deux : Autres produits en acier

8	Produits de la métallurgie des poudres	17
8.1	Poudre d'acier	17
8.2	Pièces de forme en acier fritté	17
9	Pièces moulées	17
10	Produits finis forgés et estampés	17
10.1	Produits forgés (à frappe libre)	17
10.2	Produits estampés	17
11	Produits «blancs»	17
11.1	Produits étirés	17
11.2	Produits écroûtés galetés	18
11.3	Produits rectifiés	18
12	Produits formés à froid	18
12.1	Profils formés à froid	18
12.2	Palplanches formées à froid	18
12.3	Tôles profilées	18
13	Profils soudés	19
14	Fil	19
15	Tubes en acier, profils creux et barres creuses	19

Steel products — Definitions and classification

1 Scope and field of application

1.1 This International Standard defines and classifies steel products according to

- a) their stage of manufacture;
- b) their shape and dimensions¹⁾;
- c) their appearance.

Although the products are generally classified independently of their end uses or manufacturing processes, it has sometimes been necessary to make reference to these criteria.

1.2 Section one defines and classifies steel industry products²⁾.

1.3 Section two defines and classifies other steel products as follows :

- a) powder metallurgy products;
- b) castings;
- c) forged finished and stamped finished products;
- d) bright products;
- e) cold-formed products;
- f) welded sections;
- g) wire;
- h) tubes, hollow sections and hollow bars.

2 References

ISO/R 286, *ISO system of limits and fits — Part 1 : General, tolerances and deviations.*

1) All dimensions given in this International Standard are nominal.

2) The term "steel industry products", in the strict sense of the expression, is not yet currently applied in all countries. Its introduction should bring about harmonization, particularly in the field of statistics, without changing anything in existing practices.

Produits en acier — Définition et classification

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale a pour but de définir et de classer les produits en acier d'après

- a) leur stade de fabrication;
- b) leurs formes et leurs dimensions¹⁾;
- c) leur aspect.

Bien que les produits aient été généralement classés sans préjuger de leurs possibilités d'utilisation ou des processus de fabrication, il a parfois été nécessaire de faire appel à ces critères.

1.2 La section un définit et classe les produits sidérurgiques proprement dits²⁾.

1.3 La section deux définit et classe les autres produits en acier comme suit :

- a) les produits de la métallurgie des poudres;
- b) les pièces moulées;
- c) les produits finis forgés et estampés;
- d) les produits blancs;
- e) les produits formés à froid;
- f) les profilés soudés;
- g) les fils;
- h) les tubes, profilés creux et barres creuses.

2 Références

ISO/R 286, *Système ISO de tolérances et d'ajustements — Partie 1 : Généralités, tolérances et écarts.*

1) Toutes les dimensions chiffrées de la présente Norme internationale sont des dimensions nominales.

2) Le terme «produits sidérurgiques proprement dits» au sens précis de l'expression n'est pas encore couramment utilisé dans tous les pays. Son introduction devrait provoquer une harmonisation, notamment dans le domaine des statistiques sans rien changer dans les pratiques actuelles.

ISO/R 657, *Dimensions of hot-rolled steel sections*

- Part 1 : *Equal-leg angles — Metric series — Dimensions and sectional properties.*
- Part 2 : *Unequal-leg angles — Metric series — Dimensions and sectional properties.*

ISO 1035, *Hot-rolled steel bars*

- Part 1 : *Dimensions of round bars.*
- Part 2 : *Dimensions of square bars.*
- Part 3 : *Dimensions of flat bars.*

ISO 1111, *Single cold-reduced tinplate and single cold-reduced blackplate*

- Part 1 : *Electrolytic and hot-dipped tinplate sheet and blackplate sheet.*
- Part 2 : *Electrolytic tinplate coil and blackplate coil for subsequent cutting into sheet form.*

ISO 3575, *Continuous hot-dip zinc-coated carbon steel sheet of commercial, lock-forming and drawing qualities.*

ISO 5002, *Hot-rolled and cold-reduced electrolytic zinc-coated carbon steel sheet of commercial and drawing qualities.*

ISO/R 657, *Dimensions des profilés laminés à chaud*

- Partie 1 : *Cornières à ailes égales — Série métrique — Dimensions et caractéristiques rapportées aux axes.*
- Partie 2 : *Cornières à ailes inégales — Série métrique — Dimensions et caractéristiques rapportées aux axes.*

ISO 1035, *Barres en acier laminées à chaud*

- Partie 1 : *Dimensions des barres rondes.*
- Partie 2 : *Dimensions des barres carrées.*
- Partie 3 : *Dimensions des barres plates.*

ISO 1111, *Fer-blanc et fer noir laminés à froid par simple réduction*

- Partie 1 : *Feuilles de fer-blanc obtenues par électrolyse et par immersion à chaud et feuilles de fer noir.*
- Partie 2 : *Bobines de fer-blanc électrolytique et de fer noir, destinées au découpage ultérieur en feuilles.*

ISO 3575, *Tôles en acier au carbone galvanisées en continu par immersion à chaud, de qualité commerciale, pour pliage et agrafage ou pour emboutissage.*

ISO 5002, *Tôles en acier au carbone laminées à chaud et à froid revêtues par zingage électrolytique (tôles électro-zinguées) de qualité commerciale et pour emboutissage.*

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 6929:1987

Section one : Steel industry products

3 General classification

The range of products covered in Section one of this International Standard is grouped into three main categories according to their stage of manufacture :

- a) crude products (clause 4);
- b) semi-finished products (clause 5);
- c) rolled finished products and end products (clause 6) and finished products forged in lengths (clause 7).

4 Crude products

crude products : Products which are either in the liquid state (see 4.1) or solid in the form of ingots (see 4.2)¹⁾.

4.1 liquid steel : Steel in the liquid state ready for pouring and obtained directly from the melting of raw materials. A distinction is made between the following :

4.1.1 liquid steel for pouring into ingot moulds or for continuous casting;

4.1.2 liquid steel for castings.

4.2 ingots²⁾ : Products obtained by pouring liquid steel into a mould of a shape appropriate to the subsequent processing³⁾ into semi-finished or finished products, generally by hot rolling or forging⁴⁾.

The shape generally resembles a pyramid or truncated cone; the side surfaces may be corrugated and the corners more or less rounded. Depending on their subsequent conversion

1) Production statistics include under the definition of "crude steel" not only solid products obtained by casting into ingot moulds and liquid steel for castings, but also solid products obtained by continuous casting which are otherwise regarded as semi-finished products (see footnote 4 to 4.2).

2) Ingots for the production of seamless tubes are classified as crude products.

3) In the case of ingots remelted by the vacuum arc or electroslag process, the products are obtained by melting, in a mould of appropriate shape, steel electrodes that have been previously cast, forged or rolled.

4) Although their structure is similar to that of ingots, products obtained by continuous casting are regarded in this International Standard and in delivery statistics as semi-finished products according to their shape and dimensions, while in production statistics they are regarded as crude products.

Section un : Produits sidérurgiques proprement dits

3 Classification générale

L'ensemble des produits considérés dans la Section un de la présente Norme internationale est groupé en trois catégories principales selon leur stade de fabrication :

- a) produits bruts (voir chapitre 4);
- b) demi-produits (voir chapitre 5);
- c) produits finis laminés et produits finaux (voir chapitre 6) et produits finis forgés longs (voir chapitre 7).

4 Produits bruts

produits bruts : Produits qui se présentent soit sous forme liquide (voir 4.1), soit sous forme de lingots solides (voir 4.2)¹⁾.

4.1 acier brut liquide : Acier à l'état liquide prêt à la coulée et provenant directement de la fusion de matières premières. Il y a lieu de distinguer :

4.1.1 l'acier brut liquide pour coulée en lingotières ou coulée continue;

4.1.2 l'acier brut liquide pour pièces moulées.

4.2 lingots²⁾ : Produits obtenus par coulée de l'acier liquide dans un moule de forme appropriée aux procédés de transformation ultérieure³⁾ en demi-produits ou produits finis, généralement par laminage à chaud ou forgeage⁴⁾.

Leur forme ressemble généralement à une pyramide ou à un cône tronqué; leurs faces latérales peuvent être ondulées, les angles sont plus ou moins arrondis. Suivant les sujétions de

1) Les statistiques de production comprennent sous la dénomination «acier brut» non seulement les produits solides obtenus par coulée en lingotières et l'acier brut liquide pour pièces moulées, mais aussi les produits solides obtenus par coulée continue qui, autrement, sont considérés comme demi-produits (voir note 4 de 4.2).

2) Les lingots pour la production de tubes sans soudure sont classés comme produits bruts.

3) Dans le cas de lingots refondus par les procédés à l'arc sous vide ou électroslag, les produits sont obtenus par fusion d'électrodes d'acier moulé, forgé ou laminé dans un moule de forme appropriée.

4) Bien que leur structure soit analogue à celle des lingots, les produits obtenus par coulée continue sont comptés dans la présente Norme internationale et dans les statistiques de livraison comme demi-produits d'après leurs formes et dimensions, alors que dans les statistiques de production, ils sont considérés comme des produits bruts.

requirements, and without altering their classification as "ingots", they may

- a) have been totally or partially dressed, for example by tool or torch, to remove surface defects;
- b) have been shortened (top or bottom cropping) or have been cut into lengths to facilitate the envisaged conversion;
- c) or have undergone both operations.

According to their cross-section, they are classified as ingots (see 4.2.1) or slab ingots (see 4.2.2).

4.2.1 ingots have a cross-section which may be square, rectangular (the width being less than twice the thickness), polygonal, round, oval or shaped according to the profile to be rolled.

4.2.2 slab ingots have a rectangular cross-section, the width being equal to or greater than twice the thickness.

5 Semi-finished products

semi-finished products : Products obtained either by rolling or forging of ingots or by continuous casting, and generally intended for conversion into finished products by rolling or forging.

Their cross-section can be of various shapes (see 5.1 to 5.4); the cross-sectional dimensions are constant along the length, with wider tolerances than those of the corresponding finished products, and the corners are more or less rounded.

The side faces are sometimes slightly convex or concave, retaining rolling or forging marks, and may be partially or totally dressed, for example by tool, torch or grinding.

The semi-finished products defined in 5.1 to 5.5 are classified according to their shape, their cross-sectional dimensions and their use¹⁾ (see figure 1).

5.1 Semi-finished products of square cross-section²⁾ (excluding the semi-finished products defined in 5.5)

According to their side dimensions, these products are traditionally classified as follows :

1) The designations used for certain types of semi-finished products (blooms, billets, slabs) originated from the time when the type of mill on which each of these products was rolled depended essentially on the cross-section of the product to be reduced. Today, blooms can be rolled on so-called billet mills and ingots on so-called slab mills, and vice versa.

2) These definitions are not yet applied in all countries. It is, however, recommended that they be applied as far as possible, especially for statistical purposes.

leur transformation ultérieure et sans que cela modifie leur dénomination, les lingots peuvent

- a) avoir été écroûtés, par exemple à l'outil ou au chalumeau, totalement ou partiellement, pour éliminer des défauts de peau;
- b) avoir été raccourcis (chutage de tête ou de pied) ou coupés en tronçons pour mieux se prêter à la transformation envisagée;
- c) ou avoir subi les deux opérations.

Suivant leur section droite, on distingue les lingots proprement dits (voir 4.2.1) et les lingots plats (voir 4.2.2).

4.2.1 Les lingots ont une section droite qui peut être carrée, rectangulaire (largeur inférieure à deux fois l'épaisseur), polygonale, ronde, ovale ou profilée suivant le profil à laminier.

4.2.2 Les lingots dits plats ont une section droite rectangulaire, la largeur étant égale ou supérieure à deux fois l'épaisseur.

5 Demi-produits

demi-produits : Produits obtenus soit par laminage ou forgeage de produits bruts, soit par coulée continue et généralement destinés à la transformation en produits finis par laminage ou forgeage.

Leur section droite peut être de forme différente (voir 5.1 à 5.4); elle est de dimensions constantes le long de la pièce avec, par rapport aux produits finis correspondants, des tolérances plus larges et des angles plus ou moins arrondis.

Les faces latérales sont parfois plus ou moins convexes ou concaves; elles peuvent avoir conservé des empreintes du laminage ou du forgeage, avoir été partiellement ou totalement écroûtées, par exemple par enlèvement de copeaux ou flammage ou meulage.

Les demi-produits définis en 5.1 à 5.5 sont classés en fonction de la forme de la section, des dimensions de cette section et de leur utilisation¹⁾ (voir figure 1).

5.1 Demi-produits de section carrée²⁾ (à l'exclusion des demi-produits définis en 5.5)

Suivant la dimension du côté, ces demi-produits sont traditionnellement classés comme suit :

1) Les noms utilisés pour certains types de demi-produits (blooms, billettes, brames) proviennent de l'époque où le type de laminoir sur lequel ces produits étaient à laminier dépendait essentiellement de la section du produit à dégrossir. Aujourd'hui, des blooms peuvent être laminés sur des trains dits à billettes et des lingots sur des trains dits à brames et inversement.

2) Ces définitions ne sont pas encore appliquées dans tous les pays. Il est, toutefois, recommandé de les appliquer, dans la mesure du possible, notamment pour les utilisations statistiques.

5.1.1 square blooms : Products with side greater than 120 mm.

5.1.2 square billets : Products with side generally equal to or greater than 50 mm and less than or equal to 120 mm.

NOTE — Dimensions of square billets can be less than as above for certain types of high alloy steels such as high-speed steels, etc.

5.2 Semi-finished products of rectangular cross-section (excluding the semi-finished products defined in 5.3 and 5.5)

According to their cross-sectional dimensions, these products are traditionally classified as follows :

5.2.1 rectangular blooms : Products having a cross-sectional area greater than 14 400 mm², with a ratio of width to thickness greater than 1 and less than 2.

5.2.2 rectangular billets : Products having a cross-sectional area equal to or greater than 2 500 mm² and less than or equal to 14 400 mm², with a ratio of width to thickness greater than 1 and less than 2.

5.3 Flat semi-finished products

5.3.1 slabs : Flat semi-finished products of thickness equal to or greater than 50 mm and with a ratio of width to thickness equal to or greater than 2. Slabs with a ratio of width to thickness greater than 4 are called "flat slabs".

5.3.2 sheet bars : Flat semi-finished products of width equal to or greater than 150 mm and of thickness greater than 6 mm and less than 50 mm.

5.4 Blanks for sections

blanks for sections : Semi-finished products intended for the manufacture of sections and which have been preformed for that purpose. The cross-sectional area of these semi-finished products is generally greater than 2 500 mm².

(However, in most cases the finished products in question are obtained directly by rolling semi-finished products of square or rectangular section.)

5.5 Semi-finished products for seamless tubes

The cross-section of these products may be round, square, rectangular or polygonal.

6 Rolled finished products and end products¹⁾

6.1 General

6.1.1 rolled finished products and end products : Products which have been manufactured generally by rolling and

1) The classification of the products defined in clause 6, in rolled finished products (see 6.2) and end products (see 6.3) is derived from a classification corresponding to production and delivery statistics.

5.1.1 blooms carrés : Produits de côté supérieur à 120 mm.

5.1.2 billettes carrées : Produits de côté généralement supérieur ou égal à 50 mm et inférieur ou égal à 120 mm.

NOTE — Les dimensions des billettes carrées peuvent être inférieures à celles mentionnées ci-dessus pour certains types d'aciers fortement alliés, tels que les aciers rapides, etc.

5.2 Demi-produits de section rectangulaire (à l'exclusion des demi-produits définis en 5.3 et 5.5)

Suivant la dimension de la section droite, ces demi-produits sont traditionnellement classés comme suit :

5.2.1 blooms rectangulaires : Produits de section supérieure à 14 400 mm², et dont le rapport largeur sur épaisseur est supérieur à 1 et inférieur à 2.

5.2.2 billettes rectangulaires : Produits de section égale ou supérieure à 2 500 mm² et inférieure ou égale à 14 400 mm², et dont le rapport largeur sur épaisseur est supérieur à 1 et inférieur à 2.

5.3 Demi-produits aplatis

5.3.1 brames : Demi-produits plats dont l'épaisseur est égale ou supérieure à 50 mm, et dont le rapport largeur sur épaisseur est égal ou supérieur à 2. Les brames dont le rapport largeur sur épaisseur est supérieur à 4 sont appelées «brames plates».

5.3.2 largets : Demi-produits plats de largeur égale ou supérieure à 150 mm et d'épaisseur égale ou supérieure à 6 mm et inférieure à 50 mm.

5.4 Ébauches pour profilés

ébauches pour profilés : Demi-produits destinés à la fabrication de profilés et qui, de ce fait, présentent une section préformée. La section de ces demi-produits est en général supérieure à 2 500 mm².

(Toutefois, dans la plupart des cas, les produits finis en question sont directement obtenus par laminage de demi-produits de section carrée ou rectangulaire.)

5.5 Demi-produits pour tubes sans soudure

Ces produits peuvent être de section ronde, carrée, rectangulaire ou polygonale.

6 Produits finis laminés et produit finals¹⁾

6.1 Généralités

6.1.1 produits finis laminés et produits finals : Produits en acier dont la transformation est généralement obtenue par

1) La classification des produits définis au chapitre 6 en produits laminés (voir 6.2) et en produits finals (voir 6.3) repose sur une classification correspondant aux statistiques de production et de livraison.

which are normally not further hot worked in the steel-works.

The cross-section is uniform over the whole length. It is usually defined by a standard which fixes the normal size ranges and the tolerances on shape and dimension. The surface is generally smooth, but reinforcing bars or floor plates, for example, may have a regularly raised or indented pattern.

6.1.2 According to shape and dimensions, a distinction is made as follows :

- a) long products (see 6.2.1);
- b) rod (see 6.2.2);
- c) flat products (see 6.2.6 and 6.3).

6.1.3 According to the stage of manufacture, a distinction is made as follows :

- a) **hot-rolled finished products and end products** : Products generally obtained by hot rolling of semi-finished products and, more rarely, by hot rolling of crude products.¹⁾
- b) **cold-rolled finished products and end products** : Products generally obtained by the cold rolling of hot-rolled finished products.

6.1.4 According to surface condition, a distinction is made as follows :

6.1.4.1 Products which have not undergone any surface treatment, apart from those products which may have received a simple protective coating against corrosion or mechanical damage in handling or storage, or to facilitate their use.

The simple protective coating may be produced, for example, by one of the following methods :

- a) passivation (with chromic or phosphoric acid) — the product is electrochemically or chemically coated with a layer of chromate or phosphate; as distinct from surface treatment by chromating or phosphating (see 6.3.1.2.3), the layer deposited is so thin as to be hardly discernible by optical means (7 to 10 mg/m² per side);
- b) application of an organic coating — the coating itself offers no protection against corrosion but serves as a surface preparation for the subsequent application of other undercoats or coatings forming part of an anti-corrosion system;
- c) application of protective films, e.g. adhesive coating, adhesive paper, lacquer;
- d) application of a film of grease, oil, tar, asphalt, lime or any soluble material.

1) Finished products obtained by extrusion are classified in the statistics as hot-rolled finished products : on the other hand, tyres and similar products are classified as forged products.

laminage et qui ne doivent pas subir une transformation à chaud ultérieure en usine sidérurgique.

Leur section droite est constante sur toute la longueur. Elle est le plus souvent définie par une norme qui fixe les dimensions courantes des fourchettes et les tolérances de forme et de dimension. Leur surface est généralement lisse, mais peut également dans certains cas, par exemple aciers à béton ou tôles à larmes, présenter intentionnellement certains creux ou reliefs régulièrement espacés.

6.1.2 Suivant la forme et les dimensions, on distingue notamment

- a) les produits longs (voir 6.2.1);
- b) le fil machine (voir 6.2.2);
- c) les produits plats (voir 6.2.6 et 6.3).

6.1.3 Suivant le mode de fabrication on distingue

- a) **les produits finis laminés à chaud et les produits finals** : Ces produits sont généralement obtenus par laminage à chaud de demi-produits et, plus rarement, par laminage à chaud de produits bruts.¹⁾
- b) **les produits finis laminés à froid et les produits finals** : Ces produits sont généralement obtenus par laminage à froid de produits finis laminés à chaud.

6.1.4 Suivant l'état de surface on distingue :

6.1.4.1 Les produits n'ayant pas subi de traitement de surface, sinon un simple revêtement de protection contre la corrosion ou les avaries mécaniques dues au transfert ou au stockage ou destiné à faciliter la mise en œuvre.

Ce revêtement peut être obtenu par l'une des méthodes suivantes :

- a) passivation (à l'acide chromique ou phosphorique) — le produit est revêtu par voie électrochimique ou chimique d'une couche de chromate ou de phosphate; à la différence du traitement de surface par chromatisation ou phosphatation (voir 6.3.1.2.3) la couche déposée est si mince qu'elle est à peine discernable par des moyens optiques (7 à 10 mg/m² par face);
- b) dépôt d'un revêtement organique — le revêtement en lui-même n'offre aucune protection contre la corrosion, mais sert à préparer la surface au dépôt ultérieur d'autres couches de base ou de revêtement faisant partie d'un système de protection contre la corrosion;
- c) dépôt de films de protection, par exemple, couche d'adhérence, papier collant, vernis;
- d) dépôt d'une pellicule de graisse, d'huile, de goudron, d'asphalte, de chaux ou de toute matière soluble.

1) Les produits finis obtenus par extrusion sont comptés dans les statistiques comme produits finis laminés à chaud; par contre, les bandages et produits analogues sont comptés comme produits de forge.

6.1.4.2 Products which have been surface treated (see 6.3.1).

6.2 Rolled finished products

6.2.1 Hot-rolled long products

hot-rolled long products : Products as defined in 6.1.1, 6.1.3 a) and 6.1.4, with the cross-section resembling the shapes described in 6.2.1.1 and 6.2.1.2 or similar shapes. These products are rolled generally in box passes or in universal rolling mills. When the cross-section is rectangular, the dimensional limitations given in 6.2.1.2.1.3 apply to differentiate them from wide flats.

These products are mostly delivered in straight lengths, rarely in folded bundles, but never in coils (which differentiates them from rod).

6.2.1.1 heavy sections : Rolled products with cross-section resembling the letter I, H or U (see figure 2). They have the following characteristics in common :

- a) the height h is equal to or greater than 80 mm;
- b) the surfaces of the webs are continued by fillets to the inside faces of the flange;
- c) the flanges are generally symmetrical and of equal widths b (see also 6.2.1.1.4);
- d) the outside faces of the flanges are parallel;
- e) the flanges are either of decreasing thickness from the web to the edge, in which case it is called sloping flanged, or of uniform thickness, in which case the corresponding section is called "parallel flanged".

These products are sub-divided into :

6.2.1.1.1 I and H sections : Products with cross-section resembling the letter I or H and with characteristics listed in 6.2.1.1.¹⁾

A distinction is made between :

- a) **parent sections** : Sections with web and flange thickness considered as standard.
- b) **thin sections** : Sections manufactured with the same series of rolls as used in producing the corresponding parent section but which, for an approximately equal web height, have thinner web and/or flanges (as a result of adjustment of the vertical or horizontal rolls).
- c) **thick sections** : Sections manufactured with the same series of rolls as used in producing the corresponding parent section but which, for an approximately equal web height, have a thicker web and/or flanges (as a result of adjustment of the vertical or horizontal rolls).

1) Subsequent slitting of I or H sections in order to obtain two Tee sections does not alter their classification.

6.1.4.2 Les produits ayant subi un traitement de surface (voir 6.3.1).

6.2 Produits finis laminés

6.2.1 Produits longs laminés à chaud

produits longs laminés à chaud : Produits tels que définis en 6.1.1, 6.1.3 a) et 6.1.4, dont la section droite rappelle les formes indiquées en 6.2.1.1 et 6.2.1.2 ou des formes analogues. Ces produits sont laminés en général en cannelures fermées ou sur des trains de laminoirs universels. Lorsque la section droite est rectangulaire, observer les exigences dimensionnelles indiquées en 6.2.1.2.1.3 pour différencier ces produits des larges plats.

Ces produits sont la plupart du temps livrés en barres droites, rarement en bottes cintrées ou ployées, mais jamais en couronnes (ce qui les différencie du fil machine).

6.2.1.1 profilés lourds : Produits laminés dont la section droite rappelle celle des lettres I, H, U (voir figure 2). Ils ont en commun les caractères suivants :

- a) leur hauteur, h , est égale ou supérieure à 80 mm;
- b) la surface des âmes est raccordée par des congés aux faces intérieures des ailes;
- c) les ailes sont normalement symétriques et de largeur égale, b (voir aussi 6.2.1.1.4);
- d) les faces extérieures des ailes sont parallèles;
- e) les ailes sont soit d'épaisseur décroissante de l'âme vers le bord, auquel cas le profilé est dit à «ailes inclinées», soit d'épaisseur constante et, dans ce cas, le profilé correspondant est dit à «ailes parallèles».

Ces produits sont subdivisés en :

6.2.1.1.1 poutrelles I et H : Produits dont la section droite rappelle la lettre I ou H et qui répondent aux exigences de 6.2.1.1.¹⁾

Une distinction est faite entre

- a) **profils mères** : Profilés d'épaisseur d'âme et d'ailes considérée comme normale.
- b) **profils minces ou allégés** : Profilés fabriqués avec la même série de cylindres de laminage que le profil mère correspondant mais qui, pour une hauteur approximativement égale de l'âme, présentent une épaisseur d'âme et/ou d'ailes plus faible (par suite d'un serrage plus important des cylindres verticaux ou horizontaux).
- c) **profils renforcés** : Profilés fabriqués avec la même série de cylindres de laminage que le profil mère correspondant mais qui, pour une hauteur approximativement égale de l'âme, présentent une épaisseur d'âme et/ou d'ailes plus forte (par suite d'un serrage plus important des cylindres verticaux ou horizontaux).

1) Le refendage ultérieur des poutrelles I ou H pour obtenir deux fers T ne modifie pas leur classement.

Among I and H sections a further distinction is made between :

6.2.1.1.1 narrow and medium flanges (I sections) : Flanges with width equal to or less than $0,66 \times$ the nominal height of the section and less than 300 mm.

6.2.1.1.2 broad or very broad flanges (H sections and columns) : Flanges with width greater than $0,66 \times$ the nominal height, or 300 mm or over (except sections for colliery arches). Sections with flanges wider than $0,8 \times$ the nominal height are sometimes called "columns".

6.2.1.1.3 bearing piles : I or H sections in which the thicknesses of web and flanges are identical.

6.2.1.1.2 U sections (channels) : Products with cross-section resembling the letter U and with characteristics listed in 6.2.1.1. In the normal series, the flanges with tapered internal faces have a maximum width of $0,5 h + 25$ mm. There are series which are thinner or thicker than the parent series, and series with parallel flanges.

6.2.1.1.3 sections for colliery arches : Products with cross-section resembling the letter I or the Greek letter Ω . In the first case, these sections are sometimes distinguished from other I sections by a greater slope of the inside face of the flanges (of about 30 %). They also have a width greater than $0,70 \times$ the nominal height.

6.2.1.1.4 special heavy sections¹⁾ : I, H and U or similar sections having a height as given in 6.2.1.1 but with special features of cross-section and dimensions. They are manufactured generally in limited quantity. They comprise essentially I, H and U sections having unequal or asymmetric flanges and/or non-standard web thickness and height.

6.2.1.2 Bars, and medium and light sections (known in certain parts of Europe as "laminés marchands")

6.2.1.2.1 Bars (including flat bars) (with the exception of products for the fabrication of concrete reinforcement, covered by 6.2.3)

6.2.1.2.1.1 rounds : Bars having a circular cross-section, the diameter being generally at least 8 mm (see ISO 1035-1).

6.2.1.2.1.2 squares, hexagons and octagons : Bars having a square, hexagonal or octagonal cross-section; the side is generally at least 8 mm for square bars (see ISO 1035-2) or 14 mm for hexagonal and octagonal bars.

Parmi les poutrelles I et H on distingue encore les produits suivants :

6.2.1.1.1 poutrelles I à ailes étroites et moyennes : Poutrelles dont la largeur des ailes est inférieure ou égale à $0,66$ fois la hauteur nominale du profilé et inférieure à 300 mm.

6.2.1.1.2 poutrelles à ailes larges ou très larges (poutrelles H et colonnes) : Poutrelles dont la largeur des ailes est supérieure à $0,66$ fois la hauteur nominale ou est égale ou supérieure à 300 mm (sauf les profilés pour soutènement de mines). Sont parfois dénommés «colonnes», les profilés dont la largeur d'ailes est supérieure à $0,8$ fois la hauteur nominale.

6.2.1.1.3 pieux métalliques : Profils I ou H dont les épaisseurs d'âme et d'ailes sont identiques.

6.2.1.1.2 poutrelles U : Produits dont la section droite rappelle la lettre U et qui répondent aux exigences de 6.2.1.1. Dans la série normale, les ailes, à faces inclinées, ont une largeur au plus égale à $0,5 h + 25$ mm. Il existe également des séries allégées ou légères, plus minces que la série-mère, des séries renforcées, plus épaisses que la série-mère, et des séries à ailes parallèles.

6.2.1.1.3 profilés pour soutènement de mines : Produits dont la section droite rappelle soit la lettre I soit la lettre grecque Ω . Dans le premier cas, ces profilés se distinguent parfois des autres profils I par une inclinaison plus importante de la face intérieure des ailes (de l'ordre de 30 %) lesquelles ont par ailleurs, en général, une largeur supérieure à $0,70$ fois la hauteur nominale.

6.2.1.1.4 poutrelles spéciales¹⁾ : Il s'agit de poutrelles I, H, U ou de profilés de forme similaire dont la hauteur correspond aux données de 6.2.1.1, mais dont la section et les dimensions présentent des particularités. Elles sont généralement fabriquées en quantité relativement limitée. Elles comprennent notamment les profils I, H ou U à ailes inégales ou dissymétriques et/ou d'épaisseur et de hauteur d'âme anormales.

6.2.1.2 Barres et profils moyens et légers (connus dans certaines parties de l'Europe sous le nom de «laminés marchands»)

6.2.1.2.1 Barres (y compris barres plates) (à l'exception des produits destinés à la fabrication des armatures à béton couverts par 6.2.3)

6.2.1.2.1.1 ronds : Barres dont la section droite est circulaire et dont le diamètre est généralement d'au moins 8 mm (voir ISO 1035-1).

6.2.1.2.1.2 carrés, hexagones et octogones : Barres dont la section droite est carrée, hexagonale ou octogonale; le côté est généralement au moins égal à 8 mm pour les barres carrées (voir ISO 1035-2) ou à 14 mm pour les barres hexagonales et octogonales.

1) The definition of special heavy sections may vary from one country to another.

1) La notion de poutrelles spéciales peut varier d'un pays à l'autre.

6.2.1.2.1.3 flats : Bars having a rectangular cross-section; the product is rolled on the four faces, the thickness is generally not less than 5 mm and the width does not exceed 150 mm (see ISO 1035-3).

6.2.1.2.2 Medium and light sections

6.2.1.2.2.1 small U sections (small channels) : The cross-section resembles the letter U and the height h (see figure 2) is less than 80 mm.

6.2.1.2.2.2 angles : The cross-section resembles the letter L. The classification into equal or unequal angles depends on the ratio of the flange widths. The corners of the flanges are rounded (see ISO/R 657-1 and 2).

6.2.1.2.2.3 T sections with equal flanges : The cross-section resembles the letter T. The corners are rounded, and the flanges and web are slightly tapered; the flanges are equal.

6.2.1.2.2.4 bulb flats : The cross-section is generally rectangular with a bulge along the full length of a longitudinal edge of one of the wider surfaces and a width generally less than 430 mm.

6.2.1.2.3 special bars and special medium and light sections¹⁾ : Products rolled in lengths usually of small cross-section or of very special shape, generally in limited quantities, and not referred to in 6.2.1.1, 6.2.1.2.1 and 6.2.1.2.2. This class includes in particular trapezoids, hollow drill bars, bars for grooved springs, semi-rounds and half-fat semi-rounds, Z sections, small I and H sections of height h (see figure 2) less than 80 mm, Tees with unequal flanges, square-edged L, U and Tee sections.

6.2.2 Rod

rod : A hot-rolled finished product, hot-wound into irregular coils. The cross-section may be circular, oval, square, rectangular, hexagonal, octagonal, half-round or other shape and generally with at least 5 mm nominal dimension. Rod has a smooth surface and is generally intended for subsequent conversion.

Rod intended for reinforcement and prestressing of concrete is covered by 6.2.3.

Rod used for wire-drawing purposes in coil form is generally termed wire rod.

6.2.3 Rolled finished products for reinforcement and prestressing of concrete

The cross-section is generally round, sometimes square with rounded corners, with the diameter or side at least 5 mm, and may be supplied as :

- a) bars in lengths with a smooth surface;

6.2.1.2.1.3 plats : Barres dont la section droite est rectangulaire; le produit est laminé sur les quatre faces, l'épaisseur est généralement au moins égale à 5 mm et la largeur n'excède pas 150 mm (voir ISO 1035-3).

6.2.1.2.2 Profilés petits et moyens

6.2.1.2.2.1 petits profilés U : La section droite rappelle la lettre U et la hauteur, h (voir figure 2) est inférieure à 80 mm.

6.2.1.2.2.2 cornières : La section droite rappelle la lettre L. Le rapport des largeurs d'ailes donne le classement en cornières à ailes égales ou inégales. Les angles des ailes sont arrondis (voir ISO/R 657-1 et 2).

6.2.1.2.2.3 profilés en T à ailes égales : La section droite rappelle la lettre T. Les angles sont arrondis, l'âme et les ailes sont d'épaisseur légèrement décroissante, les ailes sont égales.

6.2.1.2.2.4 plats à boudin : La section droite est généralement rectangulaire avec un renflement sur toute la longueur d'une des faces larges, la largeur est généralement inférieure à 430 mm.

6.2.1.2.3 barres spéciales et petits et moyens profilés spéciaux¹⁾ : Produits laminés en barres, le plus souvent de faible section ou de forme très particulière, qui sont généralement produits en quantité relativement limitée et ne sont pas repris en 6.2.1.1, 6.2.1.2.1 et 6.2.1.2.2. On y inclut en particulier les trapèzes, les barres à mine creuses, les barres pour ressorts rainés, les demi-ronds et les demi-ronds méplats, les profils Z, les petits profilés I et H, de hauteur h (voir figure 2) inférieure à 80 mm, les profils T à ailes inégales, les profils L, T, U à angles vifs.

6.2.2 Fil machine

fil machine : Produit fini laminé et enroulé à chaud en couronnes à spires non rangées. La section droite du fil machine peut être circulaire, ovale, carrée, rectangulaire, hexagonale, octogonale, demi-ronde, ou autre et, en général, de dimension nominale supérieure ou égale à 5 mm. Sa surface est lisse et le fil machine est généralement destiné à subir une transformation ultérieure.

Le fil machine destiné au renforcement et à la précontrainte du béton est couvert par 6.2.3.

La barre utilisée aux fins d'étirage de fil sous forme de couronnes est généralement désignée comme fil machine.

6.2.3 Produits finis laminés pour armature et précontrainte de béton

Produit de section droite généralement circulaire, parfois carrée à angles arrondis d'au moins 5 mm de diamètre ou de côté, pouvant être livré :

- a) soit en barre droite à surface lisse;

1) The definition of special sections may vary from one country to another.

1) La notion de profilés spéciaux peut varier d'un pays à l'autre.

- b) bars in lengths with a crenellated, deformed or ribbed surface;
- c) rod in coils with a smooth surface;
- d) rod in coils with a crenellated, deformed or ribbed surface.

Products supplied in lengths may have undergone a controlled cold deformation, for example lengthening or twisting about their longitudinal axis.

6.2.4 Railway track and similar material

6.2.4.1 Included in the category of railway track material are :

- a) hot-rolled products used in the construction of railway tracks : for example rails, sleepers, fish plates, sole and tie plates, base plates;
- b) hot-rolled products of a similar shape and use, such as
 - crane rails;
 - live conductor rails;
 - grooved rails;
 - rails for switches/crossings;
 - special rails : guide rails, brake rails.

6.2.4.2 Railway track materials are sub-divided as follows :

- a) heavy track materials, which includes
 - rails of linear mass of at least 20 kg/m;
 - sleepers of linear mass of at least 15 kg/m;
- b) light track material, which includes
 - rails of linear mass less than 20 kg/m;
 - sleepers of linear mass less than 15 kg/m;
 - fish plates, sole and tie plates, base plates and other hot-rolled light materials for the construction of railway tracks.

6.2.5 Piling

6.2.5.1 **sheet piling** : Product obtained by hot rolling or cold profiling (drawing, press forming on rolling machines, etc.) to a shape such that, by interlocking of the joints or by fitting together on longitudinal grooves or by means of special fasteners, it can be used to form partitions or continuous walls.

6.2.5.2 Sheet piling is differentiated according to its cross-sectional shape or its application, for example :

- a) U and Z sheet piling;
- b) flat sheet piling;
- c) fabricated sheet piling (built up from sheet piles and angle pieces or similar sections);

- b) soit en barre droite à surface crénelée, déformée ou nervurée;
- c) soit en fils machines en couronne à surface lisse;
- d) soit en fils machines en couronne à surface crénelée, déformée ou nervurée.

Les produits livrés en barres peuvent avoir subi une déformation régulière à froid telle que, par exemple, une extension ou une torsion autour de leur axe longitudinal.

6.2.4 Matériel de voies ferrées et matériel analogue

6.2.4.1 On rattache à cette catégorie de matériel de voies ferrées :

- a) les produits laminés à chaud utilisés dans la construction des voies ferrées, par exemple rails, traverses, éclisses, plaques d'appui, selles;
- b) les produits laminés à chaud, dont la forme et l'utilisation sont analogues, tels que
 - rails pour appareils de levage,
 - rails conducteurs de courant,
 - rails à ornières,
 - rails pour aiguilles/passages à niveau,
 - rails spéciaux : rails guides, rails freins.

6.2.4.2 On subdivise le matériel de voies ferrées en

- a) matériel de voie lourd qui comprend :
 - rails de masse linéique au moins égale à 20 kg/m,
 - traverses de masse linéique au moins égale à 15 kg/m;
- b) matériel de voie léger qui comprend :
 - rails de masse linéique inférieure à 20 kg/m,
 - traverses de masse linéique inférieure à 15 kg/m,
 - éclisses, plaques d'appui, selles et autres produits légers laminés à chaud pour la construction de voies ferrées.

6.2.5 Palplanches et pieux métalliques

6.2.5.1 **palplanches** : Produits obtenus soit par laminage à chaud, soit par profilage à froid (emboutissage, pliage à la presse, formage sur machines à galets, etc.) dont la forme est telle que par enclenchement des joints ou emboîtement des guidages longitudinaux ou au moyen d'agrafes spéciales, ils constituent des cloisons ou des rideaux continus.

6.2.5.2 On distingue les profils selon la forme de leur section transversale ou leur utilisation, par exemple

- a) palplanches en U et Z;
- b) palplanches plates;
- c) palplanches de façonnage (fabriquées à partir de pieux et de cornières ou profilés similaires);

- d) lightweight sheet piling (trench sheeting);
- e) interlocking H sheet piling;
- f) box and tubular sheet piling.¹⁾

Typical diagrams of different types of piling sections are given in figure 3.

6.2.5.3 fabricated bearing pile : A fabricated pile, made up of U or similar shaped cross-sections, used for bearing purposes (see figure 4).

6.2.5.4 tubular bearing pile : A tube of circular or rectangular (including square) cross-section, driven into the ground for transmitting the weight of a structure to the soil by the resistance developed at its base and by friction along its surface.

6.2.5.5 Certain finishing operations such as drilling, punching, welding of attachments or similar operations do not alter the classification of the product.

6.2.6 Finished flat products (see 6.1.4.1)

6.2.6.1 General characteristics

finished flat products : Finished rolling mill products of almost rectangular cross-section and with a width much greater than the thickness, except all end products (see 6.3).

6.2.6.2 Hot-rolled finished flat products

6.2.6.2.1 The very light cold-rolling pass, generally less than 5 %, called a "skin-pass" or "dressing pass", which is given to certain hot-rolled flat products does not alter their classification as hot-rolled finished products.

6.2.6.2.2 According to the type of product, differentiation is made between the following :

6.2.6.2.2.1 wide flat : Finished flat product of width greater than 150 mm and a thickness generally over 4 mm, always supplied in lengths, i.e. not coiled. The edges are sharp; the wide flat is hot-rolled on the four sides (or in box passes) or produced by shearing or flame-cutting wider flat products. Wide flats rolled on all four sides are sometimes termed universal plates.

6.2.6.2.2.2 hot-rolled sheet/plate²⁾ : Flat rolled product, the edges being allowed to deform freely, supplied flat and generally square or rectangular, but also in any other shape, for

- d) palplanches légères de blindage;
- e) palplanche H d'enclenchement;
- f) pieux caissons.¹⁾

Des schémas caractéristiques des divers types de palplanches sont illustrés à la figure 3.

6.2.5.3 pieu métallique de façonnage : Pieu fabriqué, composé de profilés dont la section droite rappelle la lettre U ou de profilés de forme similaire, utilisé pour usage d'appui (voir figure 4).

6.2.5.4 pieu métallique tubulaire : Tube de section droite circulaire ou rectangulaire (y compris carrée) qui est enfoncé dans la terre pour transmettre le poids d'un ouvrage au sol par la résistance développée à sa base et par frottement le long de sa surface.

6.2.5.5 Certaines opérations de parachèvement telles que le perçage, le poinçonnage, le soudage de renforts ou des opérations similaires ne modifient pas le classement de ces produits.

6.2.6 Produits finis aplatis (voir 6.1.4.1)

6.2.6.1 Caractéristiques générales

produits finis plats : Produits finis de laminage ayant une section droite presque rectangulaire et dont la largeur est très supérieure à l'épaisseur à l'exception des produits finals (voir 6.3).

6.2.6.2 Produits plats finis laminés à chaud

6.2.6.2.1 La très légère passe de laminage à froid, généralement inférieure à 5 %, dite «skin-pass» ou «passe de dressage» qui est donnée à certains produits plats laminés à chaud, ne change pas leur classification comme produit fini laminé à chaud.

6.2.6.2.2 Selon le type de produit, il y a lieu de faire la distinction suivante :

6.2.6.2.2.1 large-plat : Produit plat fini de largeur supérieure à 150 mm et d'épaisseur en général supérieure à 4 mm, toujours livré à plat, c'est-à-dire non enroulé et à arêtes vives. Le large-plat est laminé à chaud sur les 4 faces (ou en cannelures fermées) ou obtenu par découpage ou oxycoupage de produits plats plus larges.

6.2.6.2.2.2 tôle à chaud²⁾ : Produit plat laminé en laissant libre la déformation des rives, livré en feuilles, le plus souvent sous forme quadrangulaire (carré ou rectangle), mais aussi

1) Sections and piles resulting from assembly and which do not have lateral clamping devices are not considered as sheet piling.

2) It should be noted that there are still other definitions in use for sheet and strip, and plate.

1) Les profilés et les pieux résultant d'un assemblage et qui ne comportent pas de dispositif d'agrafage latéral ne sont pas considérés comme étant des palplanches.

2) Il y a lieu de noter qu'il existe encore d'autres définitions utilisées pour tôle, bande et feuillard.

example circular or according to the design sketch; the edges are as-rolled or sheared or flame-cut or chamfered. The product may also be delivered precurved.

Hot-rolled sheet/plate may be produced

- a) directly on a reversing mill, or by cutting from a parent plate rolled on a reversing mill;
- b) by cutting from hot-rolled strip rolled on a continuous mill.

Reversing-mill plate is known generally as "quarto-plate".

Continuous-mill sheet/plate is known generally as "hot-rolled sheet/plate".

Where further subdivision is required to be made on the basis of thickness for statistical purposes, the following is recommended :

- a) **sheet** : thickness less than 3 mm (except electrical sheet, see 6.3.3.1);
- b) **plate** : thickness equal to or greater than 3 mm.

6.2.6.2.2.3 Hot-rolled strip¹⁾

6.2.6.2.2.3.1 hot-rolled strip : A hot-rolled flat product which immediately after the final rolling pass or after pickling or annealing is wound into laps so as to form a coil.

Hot-rolled strip as rolled has slightly convex edges, but it may also be supplied with sheared edges or be obtained by slitting wider hot-rolled strip.

6.2.6.2.2.3.2 According to its actual width, including hot-rolled slit strips irrespective of the rolling width, hot-rolled strip is classified as :

- a) **hot-rolled wide strip** : strip of a width equal to or greater than 600 mm;
- b) **hot-rolled narrow strip** : strip of a width less than 600 mm.

After decoiling and cutting to length, hot-rolled narrow strip may be supplied as cut lengths or in folded bundles.

6.2.6.3 Cold-rolled finished flat products

6.2.6.3.1 cold-rolled flat products : Products which during finishing have undergone a reduction in cross-section of at least 25 % by cold rolling without prior reheating. In the case of flat products of a width less than 600 mm and for certain qualities of special steel, levels of reduction of cross-section less than 25 % may be included.

sous toute autre forme suivant croquis (cercle par exemple); ses rives sont brutes de laminage ou cisailées ou oxycoupées ou chanfreinées. Les tôles peuvent également être livrées précintrées.

Les tôles à chaud peuvent être obtenues

- a) directement par laminage sur un train réversible, ou par découpage d'une feuille mère laminée sur train réversible;
- b) par découpage d'une bande laminée sur train continu.

La tôle provenant d'un train réversible est généralement dénommée « plaque ».

La tôle provenant d'un train continu est généralement dénommée « tôle à chaud ».

Lorsqu'il est nécessaire d'effectuer d'autres subdivisions sur la base de l'épaisseur, les indications ci-dessous sont recommandées :

- a) **tôles minces** : épaisseur inférieure à 3 mm (à l'exception des tôles de transformateur, voir 6.3.3.1);
- b) **tôles fortes** : épaisseur supérieure ou égale à 3 mm.

6.2.6.2.2.3 Bande à chaud¹⁾

6.2.6.2.2.3.1 bande à chaud : Produit plat laminé à chaud qui aussitôt après la passe finale de laminage ou après découpage ou recuit est enroulé de façon à former une bobine.

La bande brute de laminage a des rives légèrement bombées, mais elle peut aussi être livrée avec des rives cisailées ou provenir de refendage d'une bande plus large.

6.2.6.2.2.3.2 Suivant sa largeur réelle, y compris les bandes refendues indépendamment de la largeur de laminage, la bande est classée en :

- a) **large bande à chaud** : bande dont la largeur est égale ou supérieure à 600 mm;
- b) **feuillard à chaud** : bande dont la largeur est inférieure à 600 mm.

Après déroulage et coupe à longueur, les feuillards peuvent être livrés en barres ou en bottes ployées.

6.2.6.3 Produits plats finis laminés à froid

6.2.6.3.1 produit plat laminé à froid : Produit dont la finition a comporté par laminage à froid et sans réchauffage préalable une réduction de section d'au moins 25 %. Toutefois pour les produits plats de largeur de laminage inférieure à 600 mm et pour certaines qualités d'aciers spéciaux, des taux de réduction de section inférieure à 25 % peuvent être envisagés.

1) It should be noted that there are still other definitions in use for sheet and strip, and plate.

1) Il y a lieu de noter qu'il existe encore d'autres définitions utilisées pour tôle, bande et feuillard.

6.2.6.3.2 Cold-rolled finished flat products comprise the following :

6.2.6.3.2.1 Cold-rolled sheet/plate.¹⁾ This is classified by thickness in the same way as for hot-rolled sheet/plate :

- a) **sheet** : thickness less than 3 mm (see 6.3.3.1, electrical sheet, and 6.3.3.2, blackplate);
- b) **plate** : thickness equal to or greater than 3 mm.

6.2.6.3.2.2 Cold-rolled strip¹⁾ (definition analogous to that for hot-rolled strip, see 6.2.6.2.2.3.1).

Cold-rolled strip is classified according to its rolling width, as follows :

6.2.6.3.2.2.1 cold-rolled wide strip : Strip of width equal to or greater than 600 mm. Cold-rolled wide strip, rolled in a width equal to or greater than 600 mm, but delivered in a width less than 600 mm, is called "slit cold-rolled wide strip".

6.2.6.3.2.2.2 cold-rolled narrow strip : Strip of width less than 600 mm.

After decoiling and cutting to length, cold-rolled narrow strip may be supplied as cut lengths or in folded bundles.

6.3 End products

6.3.1 Flat products with surface treatment²⁾

In addition to the conditions concerning classification and designation, which are the same as for finished flat products (see 6.2.6.2 and 6.2.6.3), products may have a permanent coating, as described in the following sub-clauses.

6.3.1.1 Coatings may be applied

- a) on both sides
 - 1) of equal coating on each side,
 - 2) of different thickness : differential coating;
- b) on one side only.

1) It should be noted that there are still other definitions in use for sheet and strip, and plate.

2) Also included in this category are corrugated products provided that their profile is sinusoidal. For corrugated products having other profiles, see Section two.

6.2.6.3.2 Les produits plats finis laminés à froid comprennent :

6.2.6.3.2.1 La tôle à froid classée suivant l'épaisseur¹⁾, comme pour les tôles à chaud, en

- a) **tôle mince** : d'épaisseur inférieure à 3 mm (voir 6.3.3.1 pour les tôles magnétiques et 6.3.3.2 pour le fer noir);
- b) **tôle forte** : d'épaisseur égale ou supérieure à 3 mm.

6.2.6.3.2.2 La bande à froid¹⁾ (définition équivalente à celle de la bande laminée à chaud, voir 6.2.6.2.2.3.1).

Suivant sa largeur de laminage, la bande à froid est classée en :

6.2.6.3.2.2.1 large bande à froid : Bande dont la largeur est supérieure ou égale à 600 mm. La large bande à froid laminée dans une largeur supérieure ou égale à 600 mm, mais livrée dans une largeur de moins de 600 mm est appelée «large bande à froid refendue».

6.2.6.3.2.2.2 feillard à froid : Bande dont la largeur est inférieure à 600 mm.

Après déroulage et coupe à longueur, les feuilards peuvent être livrés en barres ou en bottes ployées.

6.3 Produits finals

6.3.1 Produits plats avec traitement de surface²⁾

En plus des conditions concernant le classement et la désignation, qui sont les mêmes que pour les produits plats finis (voir 6.2.6.2 et 6.2.6.3), les produits qui présentent un revêtement permanent doivent répondre aux exigences spécifiées dans les paragraphes suivants.

6.3.1.1 Les revêtements peuvent être déposés

- a) sur les deux faces
 - 1) en épaisseur égale sur chaque face,
 - 2) en épaisseurs différentes : revêtement différentiel;
- b) sur une seule face.

1) Il y a lieu de noter qu'il existe encore d'autres définitions utilisées pour tôle, bande et feillard.

2) Sont également inclus dans cette catégorie, les produits ondulés, à condition que leur profil soit sinusoidal. Pour les produits ondulés, avec d'autres types de profils, voir Section deux.

6.3.1.2 According to the type of coating and type of surface treatment, the products are classified as follows :

6.3.1.2.1 sheet/plate and strip with metal coating (including clad products) which comprise :

6.3.1.2.1.1 tinned sheet/plate and strip, sub-divided into

a) **tinplate** : Cold-rolled sheet and strip of mild carbon steel of a thickness less than 0,50 mm, coated with tin either by hot dipping (dipping in a bath of molten tin) or electrolytically.

b) **tin-coated sheet/plate and strip** : Tin-coated flat products in thickness equal to or greater than 0,50 mm.

6.3.1.2.1.2 chromium/chromium oxide-coated sheet and strip, known as TFS : Sheet and strip generally of a thickness less than 0,50 mm, electrolytically coated with chromium or chromium oxide or both, the total thickness being in general equal to or less than 0,05 μm .

6.3.1.2.1.3terne-coated sheet/plate and strip : Sheet/plate and strip coated with a lead-tin alloy either by dipping in a bath of molten alloy or electrolytically. In general, the highest nominal mass specified for the coating corresponds to a minimum of 120 g/m^2 including both sides.

6.3.1.2.1.4 zinc-coated sheet/plate and strip : Sheet/plate and strip coated with zinc :

a) by dipping in a bath of molten zinc : the mass of the zinc varies in general between 100 and 700 g/m^2 total both sides. The coating may have a spangle finish, minimized spangle or be without spangle (see ISO 3575);

b) electrolytically : the mass of the zinc varies in general between 7 and 107 g/m^2 per side, which corresponds to a coating thickness of 1 to 15 μm per side (see ISO 5002).

After zinc-coating, the surface may be passivated by chromating or phosphating. This surface treatment does not alter the classification of these products in the category of "zinc-coated flat products".

6.3.1.2.1.5 aluminium/aluminium-silicon alloy-coated sheet/plate and strip : Sheet/plate and strip coated with aluminium or an aluminium-silicon alloy by dipping in a molten bath; the mass of the alloy varies in general between 80 and 300 g/m^2 total both sides, which corresponds to a coating thickness of 15 to 55 μm per side.

6.3.1.2.1.6 sheet/plate and strip with miscellaneous metal coatings.

6.3.1.2.2 sheet/plate and strip with organic coatings : Sheet/plate and strip with original surfaces that are bare or metallized (generally zinc-coated) and which are subsequently

6.3.1.2 Suivant le type de revêtement et la nature du traitement de surface, les produits sont classés comme suit :

6.3.1.2.1 Tôles et bandes à revêtement métallique (y compris les placages) comprenant :

6.3.1.2.1.1 tôles et bandes étamées, elles-mêmes subdivisées en

a) **fer blanc** : Produit plat en acier doux non allié laminé à froid, d'une épaisseur inférieure à 0,50 mm, revêtu d'étain soit par étamage à chaud (immersion dans un bain d'étain en fusion), soit par étamage électrolytique;

b) **tôles et bandes étamées** : Produits plats étamés d'une épaisseur supérieure ou égale à 0,50 mm.

6.3.1.2.1.2 tôles et bandes en fer chromé, dit TFS : Tôles et bandes d'une épaisseur généralement inférieure à 0,50 mm, revêtues par voie électrolytique d'une couche de chrome ou d'oxyde de chrome ou des deux, dont l'épaisseur totale est en général inférieure ou égale à 0,05 μm .

6.3.1.2.1.3 ferterne (tôle plombée) : Tôles et bandes revêtues d'un alliage plomb-étain soit par immersion dans un bain d'alliage en fusion, soit par électrolyse. En général, la masse nominale maximale spécifiée pour le revêtement correspond à un minimum de 120 g/m^2 , y compris les deux faces.

6.3.1.2.1.4 tôles et bandes revêtues de zinc : Tôles et bandes revêtues de zinc

a) soit par immersion dans un bain de zinc en fusion (tôles galvanisées) : la masse de zinc varie en général entre 100 et 700 g/m^2 double face. Le revêtement peut présenter un aspect à fleurs, à fleurs réduites ou sans fleur (voir ISO 3575);

b) soit par électrolyse (tôles électrozinguées) : la masse de zinc varie en général entre 7 et 107 g/m^2 par face, ce qui correspond à une épaisseur de revêtement de 1 à 15 μm par face (voir ISO 5002).

Après revêtement, il est possible de procéder en outre à une passivation de la surface par chromatisation ou phosphatation. Ce traitement superficiel ne modifie pas l'appartenance de ces produits à la catégorie des « produits plats revêtus de zinc ».

6.3.1.2.1.5 tôles et bandes aluminées : Tôles et bandes revêtues d'aluminium ou d'un alliage d'aluminium-silicium par immersion dans un bain en fusion; la masse d'alliage varie en général entre 80 et 300 g/m^2 double face, ce qui correspond à une épaisseur de revêtement de 15 à 55 μm par face.

6.3.1.2.1.6 tôles et bandes à revêtements métalliques divers.

6.3.1.2.2 tôles et bandes à revêtements organiques : Tôles et bandes dont la surface de base, nue ou métallisée (généralement revêtue de zinc), est revêtue d'un matériau orga-

coated with an organic material or a mixture of metal powder and organic material by either of the following continuous processes :

- a) by application of one or more coats of paint or other type of product; after drying, the thickness of the coating varies according to its character from 2 to 400 μm per side;
- b) by application of an adhesive film, whether or not followed by a coating of organic materials; the coating may have different surface designs and a thickness generally between 35 and 500 μm per side.

6.3.1.2.3 Sheet/plate and strip with inorganic coatings comprise

- a) **chromated sheet/plate and strip** : The mass of the coating of chromate varies from 1 to 20 g/m^2 per side.¹⁾
- b) **phosphated sheet/plate and strip** : The mass of the coating of phosphate varies from 1 to 20 g/m^2 per side.¹⁾
- c) **sheet/plate and strip with miscellaneous inorganic coatings** (e.g. vitreous enamelled products).

6.3.2 Composite products

In this category are sheet/plate and strip clad with steels or alloys which are resistant to wear or chemical corrosion. Also included are sheet/plate and strip to which are bonded, usually by rolling but sometimes by explosion or other welding processes, wear-resistant or chemical corrosion-resistant steels or alloys.

6.3.3 Other end products

6.3.3.1 electrical sheet/plate and strip : These products are distinguished from other thin products by the fact that they are intended for electromagnetic applications and their principal characteristic lies in the specified requirements with regard to specific permissible losses and sometimes magnetic induction and buckling factor. Their thickness is generally equal to or less than 3 mm and width equal to or less than 1 250 mm. There is a distinction between the following :

- a) **grain oriented products** : These show significantly improved magnetic properties in the rolling direction compared with those in the transverse direction and are always supplied with an insulating coating on both sides.
- b) **non-grain oriented products** : These may be supplied either uncoated or with an insulating coating on one or both sides.

1) Products with a lesser coating thickness of chromate or phosphate are described as passivated by chromating or phosphating. They do not belong to the category of products which have undergone surface treatment but to the category of products which have not undergone surface treatment (see 6.1.4.1).

nique ou d'un mélange de poudre métallique et de matériau organique dans des installations continues :

- a) soit d'une ou plusieurs couches de peinture ou d'un autre type de produit. Après séchage, l'épaisseur du revêtement varie suivant sa nature de 2 à 400 μm par face;
- b) soit par dépôt d'un film adhésif suivi ou non d'un revêtement de matières organiques; le revêtement peut présenter différents dessins en surface et a une épaisseur variant de 35 à 500 μm en général par face.

6.3.1.2.3 Tôles et bandes à revêtements non organiques, comprenant

- a) **tôles et bandes chromatées** : La masse de la couche de chromate varie de 1 à 20 g/m^2 par face¹⁾.
- b) **tôles et bandes phosphatées** : La masse de la couche de phosphate varie de 1 à 20 g/m^2 par face¹⁾.
- c) **tôles et bandes à revêtements non organiques divers** (tôles émaillées, par exemple).

6.3.2 Produits composites

À ce groupe appartiennent les tôles et bandes plaquées revêtues d'aciers ou d'alliages résistant à l'usure ou à la corrosion chimique. Appartiennent également à ce groupe les tôles et bandes sur lesquelles sont déposés le plus souvent par laminage, plus rarement par projection ou soudage, des revêtements à forte adhérence à base d'aciers ou d'alliages résistant à l'usure ou à la corrosion chimique.

6.3.3 Autres produits finals

6.3.3.1 tôles et bandes magnétiques : Ces produits se distinguent des autres produits minces par le fait qu'ils sont destinés à des applications électromagnétiques et que leur caractéristique principale réside dans des garanties relatives aux pertes spécifiques admissibles, à l'induction magnétique et au facteur de foisonnement. Leur épaisseur est en général inférieure ou égale à 3 mm et leur largeur inférieure ou égale à 1 250 mm. On distingue les produits suivants :

- a) **produits à grains orientés** : Ces produits présentent dans la direction de laminage des caractéristiques magnétiques significativement améliorées comparativement à celles de la direction transversale et sont toujours fournis avec un revêtement isolant sur les deux faces.
- b) **produits à grains non orientés** : Ces produits peuvent être fournis soit non revêtus, soit avec un revêtement isolant sur l'une ou les deux faces.

1) Les produits dont l'épaisseur du revêtement de chromate ou de phosphate est inférieure sont dits passivés par chromatisation ou phosphatation. Ils n'appartiennent pas à la catégorie des produits ayant subi un traitement superficiel, mais à celle des produits n'ayant pas subi de traitement de surface (voir 6.1.4.1).

6.3.3.2 blackplate : A flat product of mild carbon steel less than 0,50 mm thick, supplied in sheets (see ISO 1111-1) or in coils (see ISO 1111-2), the surface of which is suitable for tinning, lacquering or printing and is not oiled.

6.3.3.2 fer noir : Produit plat en acier doux non allié d'épaisseur inférieure à 0,50 mm, livré en feuilles (voir ISO 1111-1) ou en bobines (voir ISO 1111-2) et dont la surface est apte à supporter l'étamage, le vernissage ou l'impression et ne doit pas être huilée.

7 Finished forged long products

finished forged long products : Steel products formed by forging and showing the characteristics described in 6.1.1 and 6.2.1.2.1.

(For other forged products see Section two.)

7 Produits finis forgés longs

produits finis forgés longs : Produits en acier dont la transformation est obtenue par forgeage et présentant les caractéristiques indiquées en 6.1.1 et 6.2.1.2.1.

(Pour les autres produits forgés, voir Section deux.)

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 6929:1987

Section two : Other steel products

8 Powder metallurgy products

8.1 steel powder : Collection of steel particles of dimensions usually less than 1 mm.

8.2 sintered steel components¹⁾ : Pieces produced from powder by pressing and sintering and sometimes re-pressing. The pieces are often to close dimensional tolerances and are generally ready for use.

9 Castings

castings : Finished products whose shape and final dimensions, apart from any machining, are directly obtained by the solidification of liquid steel cast in moulds of sand, fire-clay or other refractory materials and, more rarely, in metal or graphite permanent moulds.

10 Forged finished and stamped finished products

10.1 forged products (open die) (with the exception of semi-finished products defined in clause 5 and finished products defined in clause 7) : Products obtained by forming steel at a suitable temperature by pressure, using an open die to produce approximate shapes which do not require further hot deformation. They are generally machined to final shape.

10.1.1 Forged finished products are classified according to their application (e.g. railways, automobiles, general engineering) or their shape (e.g. wheels, discs).

10.1.2 Included under open-die forged products are products pre-forged and finished in ring rolls (e.g. tyres).

10.2 drop forgings (closed die) : Products obtained by forming steel at a suitable temperature by pressure using a closed die which determines the required shape and volume of the product.

11 Bright products

11.1 drawn products : Products of various cross-sectional shapes obtained, after descaling, by drawing of hot-rolled bars or rod, on a draw bench (cold deformation without removing

1) **sintering** : Thermal treatment of a powder or compact at a temperature below the melting point of the main constituent for the purpose of increasing its strength by the binding together of its particles.

Section deux : Autres produits en acier

8 Produits de la métallurgie des poudres

8.1 poudre d'acier : Ensemble de particules d'acier dont les dimensions sont habituellement inférieures à 1 mm.

8.2 pièces de forme en acier fritté¹⁾ : Pièces formées à partir de poudres agglomérées frittées et parfois soumises de nouveau à l'action de la presse. Ces pièces ont souvent des tolérances dimensionnelles et sont généralement prêtes à l'emploi.

9 Pièces moulées

pièces moulées : Produits finis dont la forme et les dimensions définitives (mis à part un usinage éventuel de l'outil) sont obtenues directement par solidification d'acier liquide coulé dans des moules en sable, chamotte ou en matériaux réfractaires et plus rarement dans les moules durables en métal ou en graphite.

10 Produits finis forgés et estampés

10.1 produits forgés (à frappe libre) (à l'exception des demi-produits définis au chapitre 5 et des produits finis définis au chapitre 7) : Produits obtenus par le formage de l'acier à une température convenable par pression et mise en forme à travers une matrice ouverte de façon à obtenir une pièce de forme approximative qui ne doit pas subir de nouvelles déformations à chaud et est généralement usinée pour avoir sa forme finie.

10.1.1 Suivant leur utilisation (par exemple, matériel ferroviaire, automobile, mécanique) ou leur forme (par exemple, roues, disques), on distingue diverses catégories de produits finis de forge.

10.1.2 Font partie des pièces forgées à frappe libre, les pièces préforgées et finies dans les laminoirs annulaires (par exemple, bandages).

10.2 produits estampés : Produits obtenus par le formage de l'acier à une température convenable par pression et mise en forme à travers une matrice fermée délimitant la forme et le volume requis pour le produit.

11 Produits «blancs»

11.1 produits étirés : Produits de section droite ayant des formes différentes, obtenus après décalaminage par étirage de barres ou de fils machines laminés à chaud sur un banc à étirer

1) **frittage** : Traitement thermique d'une poudre ou d'un comprimé à une température inférieure au point de fusion du constituant principal dans le but d'accroître sa résistance mécanique en liant ses particules.

material). This operation gives the product special features with respect to shape, dimensional accuracy (see ISO/R 286) and surface finish. In addition, the process causes cold work hardening of the product, which can be eliminated by subsequent heat treatment. Products in lengths are delivered straightened; products of small cross-section may also be supplied in coils.

11.2 turned (or peeled) products : Steel bars of circular cross-section having the special features of drawn products (see 11.1) concerning shape, dimensional accuracy and bright surface finish, produced by turning on a lathe (or peeling) followed by straightening and polishing. The removal of metal by peeling is carried out in such a way that the bright product is generally free from rolling defects and decarburization¹⁾. (See also clause 14.)

11.3 ground products : Drawn or turned bars of circular cross-section, given an improved surface quality and dimensional accuracy by grinding or grinding and polishing.

12 Cold-formed products

cold-formed products : Products having various cross-sectional shapes, constant along their total length, made from coated or uncoated hot- or cold-rolled flat material whose thickness is slightly modified by the cold-forming process (e.g. profiling, drawing, press forming, flanging).

12.1 Cold-formed sections²⁾

cold-formed sections : Products formed cold in lengths having various open or closed cross-sectional shapes.

Exemples :



12.2 Cold-formed sheet piling (See 6.2.5.)

12.3 Profiled sheets

profiled sheets : Cold-formed products having a cross-section distinctly greater in width than height and normally showing

1) For technical reasons some bars ordered as rolled products may be delivered peeled. These types of product are classified as rolled finished products and not bright products.

2) Products with closed cross-section which are produced by forming welded or seamless tubes, or by forming from plate or strip and subsequently welding along the longitudinal edges, are not covered by the term "closed cold-formed sections" but are classified as tubular products. In steel construction, these tubular products are called "hollow sections".

(déformation à froid sans enlèvement de matière). Ce travail confère au produit des caractéristiques particulières de forme, de précision dimensionnelle (voir ISO/R 286) et d'état de surface. En outre, cette opération conduit à un accroissement de la résistance qui peut être annulé par traitement thermique. Les produits en longueurs sont livrés dressés; les produits de faibles sections peuvent également être livrés en couronnes.

11.2 produits écroûtés galetés : Barres en acier de section droite circulaire, obtenues par écroûtage sur un tour, puis dressées et polies présentant les mêmes caractéristiques de forme, de précision dimensionnelle et d'état de surface que les produits étirés (voir 11.1). L'enlèvement de métal par écroûtage se fait de telle façon que le produit «blanc» soit généralement exempt de défauts de laminage et de décarburation¹⁾. (Voir aussi chapitre 14.)

11.3 produits rectifiés : Barres étirées ou écroûtées de section droite circulaire pour lesquelles une rectification, suivie ou non d'un polissage, améliore l'état de surface et la précision dimensionnelle.

12 Produits formés à froid

produits formés à froid : Produits de formes diverses dont la section droite est constante sur toute leur longueur. Ils sont fabriqués à partir de produits plats laminés à chaud ou à froid, revêtus ou non, dont l'épaisseur n'est que très légèrement modifiée par les procédés de formage à froid (par exemple, profilage, étirage, formage à la presse, bordage).

12.1 Profils formés à froid²⁾

profils formés à froid : Produits formés à froid en forme de barre, ayant des sections droites, ouvertes ou fermées.

Exemples :

12.2 Palplanches formées à froid (Voir 6.2.5.)

12.3 Tôles profilées

tôles profilées : Produits formés à froid dont la section droite a une largeur nettement supérieure à la hauteur et qui présen-

1) Pour des raisons techniques, certaines barres commandées comme produits laminés peuvent être livrées écroûtées. Ces types de produits sont classés comme produits finis laminés et pas comme des produits blancs.

2) Les produits de section droite fermée obtenus par formage de tubes soudés ou de tubes sans soudure ou par formage de tôles ne sont pas couverts par le terme «profils formés à froid fermés» mais sont classés comme des produits tubulaires. Dans la construction sidérurgique, ces produits tubulaires sont appelés «profilés creux».

along their total length several parallel undulations of constant cross-section.

Examples :



Products of sinusoidal profile are classified as end products (see 6.3.1).

13 Welded sections

welded sections : Long products of open cross-section which have a shape characteristic of those products defined in 6.2.1, but instead of being obtained directly by hot rolling are made up by welding together combinations of hot-rolled long products, hot-rolled flat products and cold-rolled flat products.

14 Wire

wire : A cold-worked product generally of constant cross-section throughout its length, the dimensions of the section being very small compared with the length. The cold working is accomplished by drawing rod through a reducing die or by passing under pressure between driven rolls and recoiling the drawn product. The cross-section is generally circular, sometimes oval, rectangular, square, hexagonal, octagonal or other shape (other than strip).

15 Steel tube, hollow sections and hollow bars

15.1 tube : A long, hollow open-ended object of circular or other section¹⁾.

15.2 seamless tube : A tube without a seam, manufactured from an ingot, billet or bar, or by casting.

15.3 welded tube : A tube formed from either hot- or cold-rolled plate, sheet or strip, welded across the abutting edges. The weld may be either longitudinal or spiral.

15.4 hollow section : A tube used for structural and similar purposes, e.g. structural hollow section.

15.5 hollow bar : A seamless tube intended principally for machining applications and distinguished by its close tolerances, which ensure clean-up dimensions with minimal machining allowances.

tent normalement sur toute la longueur plusieurs ondulations parallèles de section droite constante.

Exemples :

Les produits de profil sinusoïdal sont considérés comme produits finals (voir 5.3.1 de la Section un).

13 Profilés soudés

profilés soudés : Produits longs de section droite ouverte qui présentent la forme caractéristique des produits définis en 6.2.1 mais qui, au lieu d'être obtenus directement par laminage à chaud, sont fabriqués par soudage de produits plats ou longs laminés à chaud ou de produits plats laminés à froid.

14 Fils

fils : Produits écrouis de section droite constante sur toute leur longueur, les dimensions de la section étant très faibles par rapport à la longueur. L'écrouissage se fait par étirage du fil machine à travers une matrice réductrice ou par passage sous pression entre lamineurs commandés et réenroulement du produit étiré. La section droite est généralement circulaire, parfois ovale, rectangulaire, carrée, hexagonale, octogonale ou autre (à l'exception des feuillards).

15 Tubes en acier, profilés creux et barres creuses

15.1 tube : Produit long creux, ouvert aux deux extrémités, de section circulaire ou autre.¹⁾

15.2 tube sans soudure : Tube non soudé fabriqué à partir d'un lingot, d'une billette ou d'une barre, ou moulé.

15.3 tube soudé : Tube fabriqué à partir d'une tôle ou d'un feuillard laminé à froid ou à chaud, dont on a soudé les rives bout à bout. La soudure peut être longitudinale ou spirale.

15.4 profilé creux : Tube utilisé dans la construction ou à des fins similaires, par exemple, profilé creux de construction.

15.5 barre creuse : Tube sans soudure prévu essentiellement pour un usinage et qui se distingue par des tolérances étroites assurant une précision dimensionnelle optimale avec des surépaisseurs minimales.

1) For the purpose of this International Standard, no difference is made between "pipe" and "tube", although idiomatic use prefers sometimes the one and sometimes the other.

1) Dans la présente Norme internationale, aucune différence n'est faite entre «tube» et «tuyau», bien que l'usage idiomatique préfère tantôt l'un, tantôt l'autre.