

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES TRANSPORTS

DIRECTION DU PERSONNEL, DE LA COMPTABILITÉ
ET DE L'ADMINISTRATION GÉNÉRALE
SOUS-DIRECTION DE L'ADMINISTRATION GÉNÉRALE
4^e bureau.

T. P. 136

Non parue J. O.

29 (66-1 ter)

CIRCULAIRE N° 1 DU 3 JANVIER 1966
accordant l'agrément à diverses qualités d'aciers soudables.
(Non parue au *Journal officiel*.)

Référence :

Circulaire n° 84 du 25 novembre 1962 (1) relative à l'approbation du titre III « Aciers laminés pour construction métallique » du fascicule 4, relatif aux « Aciers et autres métaux » du cahier des prescriptions communes applicables aux travaux de l'administration des ponts et chaussées.

Décret n° 65-798 du 7 septembre 1965 rendant obligatoires deux fascicules du cahier des prescriptions communes applicables aux marchés de travaux publics passés au nom de l'État (2).

Annexe :

I. Première liste d'agrément.

II. A. — Mode d'élaboration des aciers et de traitement mécanique et thermique des produits auxquels l'agrément est accordé.

B. — Résumé des examens effectués sur les produits auxquels l'agrément est accordé.

C. — Teneur maximale en soufre et en phosphore des produits auxquels l'agrément est accordé.

(1) Texte inséré au *Bulletin des textes officiels* n° 63-1 bis rectifié.

(2) Décret publié au *Journal officiel* du 22 septembre 1965. La circulaire susvisée n° 84 du 25 novembre 1962 sera remaniée conformément aux prescriptions du décret du 7 septembre 1965.

Le ministre des travaux publics et des transports

à

Messieurs les ingénieurs en chef des services départementaux des ponts et chaussées (services ordinaires, services maritimes, bases aériennes), sous couvert de Messieurs les préfets,

Monsieur l'ingénieur en chef du service ordinaire de la Seine,

Messieurs les ingénieurs en chef des services maritimes des ports de Dunkerque, Rouen, Nantes, Saint-Nazaire et Marseille,

Messieurs les ingénieurs en chef des ports autonomes du Havre, de Bordeaux et de Strasbourg,

Messieurs les ingénieurs en chef des services de navigation (tous services),

Messieurs les ingénieurs en chef des bases aériennes de la Gironde et des Bouches-du-Rhône.

Aux termes de l'article 1^{er} d'un arrêté ministériel du 25 novembre 1962 (1) « les marques d'aciers soudables A 42 S qualité 4 et A 52 S devront préalablement à leur emploi dans les travaux dépendant de l'administration des ponts et chaussées, être agréées par le ministre des travaux publics et des transports ».

Une Commission Permanente d'agrément des marques d'aciers soudables a été créée auprès du Conseil Général des ponts et chaussées par arrêté du 25 novembre 1962. Par arrêté ministériel du 26 avril 1965 (2), elle a été rattachée à la Direction du personnel, de la comptabilité et de l'administration générale.

Sur la proposition de la Commission, j'ai décidé de donner un premier agrément aux marques d'aciers soudables figurant à l'annexe I à la présente circulaire.

La présente circulaire n'est pas opposable aux décisions déjà prises par les ingénieurs, mais, même dans le cadre des marchés déjà passés, les prescriptions du paragraphe 2° ci-dessous doivent être respectées.

1° Contexture des listes d'agrément.

Les listes d'agrément, et en particulier celle qui figure en annexe à la présente circulaire, portent, pour chaque agrément, le nom du fabricant, la marque, l'usine productrice, la nature de produit, la nuance et la qualité de l'acier, l'épaisseur limite et la durée de validité.

Une annexe II précise le mode d'élaboration des aciers, les traitements mécanique et thermique et la teneur maximale en soufre et phosphore des produits dont il s'agit, conformément aux indications de l'article 21 et du troisième commentaire de l'article 11 du titre III du fascicule n° 4 du cahier des prescriptions communes.

(1) Le texte de l'arrêté du 25 novembre 1962 constitue l'annexe II à la circulaire n° 84 du 25 novembre 1962 relative à la révision du cahier des prescriptions communes applicable aux travaux de l'administration des ponts et chaussées et à l'approbation du titre III « Aciers laminés pour construction métallique » du fascicule n° 4 relatif aux « Aciers et autres métaux ».

(2) Texte publié au *Journal officiel* de la République française du 12 mai 1965.

2° Respect de l'obligation d'agrément.

Lorsqu'un ouvrage comportera des laminés pour lesquels, à la fois pour la nature de produit, la nuance, la qualité et l'épaisseur maximale, des agréments auront déjà été prononcés, les ingénieurs auront obligatoirement recours aux produits agréés.

Dans le cas contraire, ils devront consulter obligatoirement le Service Central d'études techniques.

3° Substitution éventuelle d'acier A 52 S qualité gamma à un acier A 52 S qualité bêta prévu par un C. P. S.

Les producteurs pourront livrer de l'acier A 52 S qualité gamma agréé à la place d'un acier A 52 S qualité bêta prévu par un C. P. S., sous réserve que les conditions de réception soient celles de l'acier A 52 S qualité gamma.

4° Fidélité de la production.

Les aciers faisant l'objet d'une liste d'agrément sont en général d'excellents aciers. En particulier, il apparaît que souvent des aciers présentés à l'agrément sont d'une qualité supérieure à celle prescrite par le titre III du fascicule n° 4 du C. P. C.

Or, il pourrait, en matière de soudabilité, être dangereux de régresser par rapport à la qualité présentée à l'agrément, en servant de près les caractéristiques minimales exigibles au titre du C. P. C. Ceci concerne tout particulièrement l'acier A 52 S qualité bêta, car on ne connaît pas actuellement le comportement d'aciers qui ne seraient *effectivement* que des aciers bêta, et il pourrait en résulter des risques graves dans la construction.

La Commission Permanente d'agrément s'efforcera donc de suivre régulièrement la fabrication des aciers agréés et de vérifier la fidélité de ces fabrications par rapport à celles qui ont été l'objet de l'agrément.

De leur côté les ingénieurs auront à se préoccuper de savoir si cette fidélité est assurée, et si les fournitures continuent à appartenir à la famille de production qui a fait l'objet de l'agrément.

La fidélité d'une livraison aux caractéristiques de fabrication qui ont fait l'objet de l'agrément pourrait apparaître comme douteuse non seulement si les essais de recette faisaient apparaître fréquemment des valeurs voisines des limites maximales contractuellement exigibles en application du titre III du fascicule n° 4 du C. P. C., mais aussi si ces essais faisaient apparaître fréquemment, notamment en matière de résilience, des valeurs sensiblement inférieures à celles qui sont mentionnées dans l'annexe II à la présente circulaire. La question est particulièrement importante, pour les raisons exposées ci-dessus, en ce qui concerne les aciers de qualité bêta.

Dans les cas limites, les ingénieurs devront consulter le Service Central d'études techniques.

Pour permettre de suivre la régularité de la fabrication des produits agréés, des copies des procès-verbaux de réception seront transmises à l'administration supérieure sous le timbre de la présente circulaire.

5° Examens effectués par la Commission.

Les examens portent, pour chacune des marques agréées, sur une production d'ensemble constituée par des produits mis en œuvre dans un certain nombre d'ouvrages. La Commission Permanente d'agrément met en évidence les modes d'élaboration de ces produits, effectue l'étude statistique des valeurs présentées par leurs différents caractères et procède à l'examen des essais de soudabilité exécutés sur un certain nombre d'échantillons. En ce qui concerne les examens effectués au titre du présent agrément, les résultats de l'étude figurent dans l'annexe II à la circulaire :

L'annexe II A. — Mode d'élaboration de l'acier et traitements mécanique et thermique des produits agréés — indique le mode d'élaboration de l'acier, le mode de calmage (1), le poids minimal des lingots, les conditions générales de laminage, de chutage, du traitement thermique de normalisation (2) et du contrôle. Elle ne comporte pas de précisions détaillées sur les matériels utilisés, de telle sorte que les fabricants puissent apporter à ceux-ci toutes les améliorations qu'ils estimeraient nécessaires sans que le mode d'élaboration de l'acier ou les traitements des produits sortent du cadre de l'annexe II A.

L'annexe II B. — Résumé des examens effectués sur les produits agréés — indique en son paragraphe 1 les résultats des essais de soudabilité examinés. Elle donne en son paragraphe 2 les résultats principaux de l'examen statistique des essais de réception portant sur la production ayant servi de base à l'agrément, notamment les intervalles dans lesquels sont comprises les valeurs de résilience sur éprouvettes à entaille en V constatées au cours de ces essais. Le paragraphe 3 précise la structure micrographique des produits examinés.

(1) Un acier calmé est un acier dont on a éliminé l'oxygène dissous qu'il contenait. Il diffère ainsi d'un acier effervescent dans lequel, au cours du refroidissement du lingot, l'oxygène se combine avec le carbone pour donner du gaz carbonique, qui se dégage en donnant une effervescence amplifiant nettement la ségrégation. Si le calmage est conduit jusqu'à élimination totale de l'oxygène, l'acier est calmé et totalement désoxydé. Le calmage s'effectue par addition de produits réducteurs; dans le cas des aciers A 42 S et A 52 S, on utilise souvent l'action successive du silicium et de l'aluminium. Un acier totalement désoxydé peut contenir une certaine quantité d'aluminium résiduel, qui améliore également sa finesse de grain.

(2) La normalisation visée ici est un traitement thermique qui consiste à porter l'acier à une température supérieure à son point de transformation austénitique (AC 3), puis à le refroidir pour obtenir une structure fine et homogène. Les paramètres importants de cette opération sont :

- la température à laquelle le produit est introduit dans le four de normalisation (si c'est la température ambiante, on dit alors que la normalisation se fait à partir du froid);
- la température à laquelle il est porté dans le four et le temps pendant lequel il est maintenu à cette température, qui conditionnent la régularité et l'homogénéité de la transformation de structure de l'acier;
- la façon dont s'opère le refroidissement, qui conditionne d'une part, les caractéristiques finales des produits et, d'autre part, l'homogénéité de celles-ci (si, dès la fin du temps de maintien à la température de normalisation, l'acier est sorti du four et refroidi à l'air calme, on dit que le refroidissement se fait à l'air calme).

6° Remarques sur les aciers A 52 S qualité bêta et qualité alpha.

Une modification du titre III du fascicule n° 4 du C. P. C. est à l'étude, afin de tenir compte des constatations ainsi faites sur les productions réelles; celle-ci comprendrait notamment :

- la suppression de la qualité A 52 S bêta; la qualité A 52 S gamma devenant alors celle qui devrait être utilisée dans les ouvrages courants;
- le relèvement des caractéristiques actuellement prévues pour la qualité A 52 S alpha.

Dans l'attente de cette modification, les ingénieurs ne devront plus prescrire dans les C. P. S. de qualité A 52 S alpha.

7° Modalité des essais de réception.

7 a. — Il est rappelé qu'aux termes de l'article 12 du titre III du fascicule n° 4 du C. P. C. « tout acier de construction donnera lieu à recette ».

L'inscription sur la liste d'agrément ne saurait dispenser en aucune façon les marques d'acier qui y figurent des opérations de recette.

7 b. — Ces essais devront être strictement conformes aux prescriptions du titre III — Aciers laminés pour construction métallique — du fascicule n° 4 — Aciers et autres métaux — du C. P. C. et notamment en ce qui concerne les points suivants :

- présentation en recette (art. 12); à ce sujet, il est indiqué que la présentation en recette des tôles feuille à feuille, chaque feuille constituant un lot, ne doit être autorisée que si, dans chaque coulée, il n'y a qu'une seule tôle d'une certaine classe d'épaisseur présentée en recette. Dans le cas contraire, toutes les tôles d'une même coulée doivent être groupées en un lot, et c'est le lot qui doit être reçu;
- effectif de l'échantillon de recette, qui est fixé, pour l'acier A 52 S, à 7 spécimens par le 4° alinéa de l'article 20, sauf les exceptions indiquées au 4° alinéa de l'article 12. A ce sujet, il est rappelé que le 5° alinéa de l'article 12 indique que de chaque spécimen on tire une éprouvette de traction, une éprouvette de pliage et deux éprouvettes de résilience; les valeurs des résultats des essais à comparer aux valeurs minimales fixées sont les valeurs individuelles mesurées sur chacune des éprouvettes; cette prescription est valable pour tous les caractères, résilience comprise;
- conditions de recette (art. 13 et en particulier 7° paragraphe de cet article « Cas où une épreuve correspondant à un caractère mécanique quantitatif n'est pas satisfaisante »).

7 c. — D'autre part les ingénieurs se préoccuperont de vérifier les marques faites sur les aciers afin de contrôler leur nature et d'éviter les confusions dans les livraisons.

7 d. — En attendant la publication de la liste des fonctionnaires et agents des administrations ainsi que des personnes ou sociétés privées qui pourront jouer le rôle de réceptionnaires pour les aciers utilisés dans les travaux de l'administration des ponts et chaussées,

liste dont l'établissement est prévu par la circulaire n° 84 du 25 novembre 1962, les ingénieurs ne devront envisager de confier les opérations qu'à des réceptionnaires particulièrement expérimentés et compétents, notamment en ce qui concerne l'application du titre III du fascicule n° 4 du C. P. C. Les ingénieurs devront contrôler ces opérations.

8° Cas particuliers des aciers agréés faisant l'objet de la présente circulaire.

Dans le cas particulier des aciers A 52 S faisant l'objet de la présente circulaire, les ingénieurs auront à s'inspirer des principes relatifs au respect de la fidélité de la production développés ci-dessus, de deux façons différentes selon qu'il s'agira d'aciers A 52 S qualité bêta, ou d'aciers A 52 S qualité gamma.

En ce qui concerne les qualités A 52 S gamma agréées, les valeurs de résilience sur éprouvette ISO-V constatées au cours des réceptions, qui sont mesurées pour cette qualité à -20°, ne devront pas se rapprocher fréquemment de 5 kgm/cm².

En ce qui concerne les qualités A 52 S bêta agréées, les valeurs de résilience sur éprouvette ISO-V constatées au cours des réceptions, qui sont mesurées pour cette qualité à 0°, ne devront pas être inférieures à 6,6 kgm/cm², résilience la plus basse présentée par les tôles ayant fait l'objet d'examens.

**

Les incidents et les difficultés d'interprétation des recommandations qui précèdent, devront, dans les délais les plus brefs, être signalés simultanément :

- à l'administration centrale sous le timbre de la présente circulaire ;
- à la direction technique intéressée ;
- au Service Central d'études techniques.

Le ministre des travaux publics et des transports,

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur du cabinet,
JACQUES-HENRI BUJARD.

ANNEXE I
A LA CIRCULAIRE N° 1 DU 3 JANVIER 1966

Première liste d'agrément.

FABRICANT	MARQUE	USINE PRODUCTRICE	NATURE DE PRODUIT	NUANCE ET QUALITÉ DE L'ACIER	ÉPAISSEUR LIMITE	DURÉE DE VALIDITÉ (1)
Société Lorraine-Escout, 7, rond-point Bugeaud, Paris (16°).	LE PC 52 B	Usine de Longwy. Boîte postale n° 29, à Longwy-Bas (Meurthe-et-Moselle).	Tôles.	A 52 S qualité bêta.	40 mm.	4 ans.
	LE PC 52 G			A 52 S qualité gamma.	40 mm.	4 ans.
	LE PC 42			A 42 S qualité 4.	30 mm.	4 ans.
Union sidérurgique du Nord de la France (Usinor). Boîte postale n° 4177, à Valenciennes (Nord).	Usinor DA PC 52 G	Usine de Denain, Groupe A de la société Usinor, Denain (Nord).	Tôles.	A 52 S qualité gamma.	25 mm.	4 ans.
	Usinor DK PC 52 G			A 52 S qualité gamma.	30 mm.	4 ans.

NOTA (1) Sauf motif grave justifiant retrait anticipé.

FABRICANT	MARQUE	USINE PRODUCTRICE	NATURE DE PRODUIT	NUANCE ET QUALITÉ DE L'ACIER	ÉPAISSEUR LIMITE	DURÉE DE VALIDITÉ (1)
Société des Forges et Aciéries de Dilling, à Dillingen (Sarre, République fédérale allemande).	A 52 S β \overline{d}^H A 52 S γ \overline{d}^H	Usine de Dilling, à Dillingen (Sarre, République fédérale allemande).	Tôles.	A 52 S qualité bêta. A 52 S qualité gamma.	25 mm.	4 ans.
Société Mosellane de Sidérurgie, 31, avenue Montaigne, Paris (8 ^e).	A 42 S 4 \overline{H}	Usine d'Hagondange, à Hagondange (Moselle).	Profilés (I, H, U, plats et larges-plats).	A 42 S qualité 4.	14 mm.	4 ans.

T. P. 66/1 ter.

29 (66-1 ter)

NORA (1) Sauf motif grave justifiant retrait anticipé.

ANNEXE II
A LA CIRCULAIRE N° 1 DU 3 JANVIER 1966

II. — A. — Mode d'élaboration de l'acier et traitements mécanique et thermique des produits auxquels l'agrément est accordé.

Acier LE. PC. 42, acier LE. PC. 52. B, acier LE. PC. 52. G.
(Tôles en acier A 42 S qualité 4 et tôles en acier A 52 S qualité bêta et qualité gamma fabriquées par la Société Lorraine-Escaut, usine de Longwy.)

L'acier est élaboré suivant le procédé Martin basique; il est complètement calmé et désoxydé, avec une teneur en Al résiduel de façon à obtenir un grain primaire (austénitique) fin.

Les lingots sont coulés dans des lingotières méplates avec masselottes exothermiques et présentent un poids supérieur ou égal à 5 T; ils sont laminés en brames sur un blooming-slabbng après un réchauffage comportant un palier d'homogénéisation. Le chutage en tête dépasse 10 p. 100; le chutage en pied varie de 5 à 6 p. 100. Les brames sont ensuite refroidies puis visitées sur les deux faces et sur les deux cants et éventuellement décriquées.

Après un réchauffage, les brames sont ensuite laminées en tôles sur un duo dégrossisseur en long et en travers et sur un quarto finisseur en long, l'axe final de la tôle coïncidant avec l'axe du lingot. Au cours du laminage, les tôles sont décalaminées par un jet d'eau sous pression de 100 kg/cm².

Après visite sur les deux faces et réparation par meulage des défauts éventuels, chaque feuille subit individuellement un recuit de normalisation à partir du froid, qui lui confère une structure secondaire à grain (ferritique) fin.

La fabrication fait l'objet d'un contrôle suivant portant :

- sur la préparation de la coulée;
- sur la coulée et le calmage;
- sur l'état des brames;
- sur celui des tôles avant et après normalisation, y compris l'utilisation partielle des ultra-sons;
- sur les éprouvettes d'essais.

Acier Usinor DA PC 52 G.
(Tôles en acier A 52 S qualité gamma fabriquées par la Société Usinor, usine de Denain.)

L'acier est élaboré suivant le procédé Martin basique; il est complètement calmé et désoxydé, avec une teneur en Al résiduel de façon à obtenir un grain primaire (austénitique) fin.

T. P. 66/1 ter.

29 (66-1 ter)

Les lingots sont coulés dans des lingotières méplates avec masselottes exothermiques et présentent un poids supérieur ou égal à 2,8 t; les lingots peuvent être soit laminés d'abord en brames, soit laminés directement en tôles.

Dans le premier cas, les lingots sont laminés en brames sur un blooming-slabbing après un réchauffage comportant un palier d'homogénéisation. Le chutage en tête est de l'ordre de 15 p. 100; le chutage en pied est de l'ordre de 5 p. 100. Les brames sont ensuite refroidies puis visitées sur les quatre faces et éventuellement décriquées. Après un réchauffage, les brames sont ensuite laminées en tôles sur un trio en long et en travers. Au cours du laminage les tôles sont décalaminées par jet de brindilles.

Dans le deuxième cas, les lingots sont refroidis, visités sur les quatre faces et éventuellement décriqués. Après un réchauffage, les lingots sont ensuite laminés en tôles en long et en travers sur un duo ou sur un trio. Au cours du laminage les tôles sont décalaminées par jet de brindilles et de plus au duo par un jet d'eau sous pression de 60 kg/cm² dans les dernières passes. Le chutage total est de l'ordre de 33 p. 100, comprenant le chutage tête, le chutage pied, et les surlargeurs et surlongueurs.

Après visite sur les deux faces et réparation par meulage des défauts éventuels, chaque feuille subit individuellement un recuit de normalisation à partir du froid, qui lui confère une structure secondaire à grain (ferritique) fin.

La fabrication fait l'objet d'un contrôle suivi portant :

- sur la préparation de la coulée ;
- sur la coulée et le calmage ;
- sur l'état des brames ou des lingots, suivant le processus de laminage ;
- sur celui des tôles avant et après normalisation, y compris l'utilisation partielle des ultra-sons ;
- sur les éprouvettes d'essais.

Acier Usinor DK PC 52 G.

(Tôles en acier A 52 S qualité gamma, fabriquées par la Société Usinor, usine de Dunkerque.)

L'acier est élaboré suivant le procédé L.D.; il est complètement calmé et désoxydé, avec une teneur en Al résiduel, de façon à obtenir un grain primaire (austénitique) fin.

Les lingots sont coulés dans des lingotières méplates avec masselottes exothermiques et présentent un poids supérieur ou égal à 8 t; ils sont laminés en brames sur un slabbing après un réchauffage comportant un palier d'homogénéisation. Le chutage en tête est d'environ 10 p. 100; le chutage en pied est d'environ 5 à 6 p. 100. Les brames sont ensuite refroidies puis visitées sur les quatre faces et éventuellement décriquées.

Après un réchauffage, les brames sont ensuite laminées en tôles sur un quarto en long et en travers. Au cours du laminage, les tôles sont décalaminées par un jet d'eau sous pression de 120 kg/cm².

Après visite sur les deux faces et réparation par meulage des défauts éventuels, chaque feuille subit individuellement un recuit de normalisation à partir du froid, qui lui confère une structure secondaire à grain (ferritique) fin.

T. P. 66/1 ter.

29 (66-1 ter)

La fabrication fait l'objet d'un contrôle suivi portant :

- sur la préparation de la coulée ;
- sur la coulée et le calmage ;
- sur l'état des brames ;
- sur celui des tôles avant et après normalisation, y compris l'utilisation partielle des ultra-sons ;
- sur les éprouvettes d'essais.

Acier A 52 S β γ , acier A 52 S γ δ

(Tôles en acier A 52 S qualité bêta et qualité gamma fabriquées par la Société des Forges et Aciéries de Dilling, usine de Dilling.)

L'acier est élaboré suivant le procédé Martin basique; il est complètement calmé et désoxydé, avec une teneur en Al résiduel, de façon à obtenir un grain primaire (austénitique) fin.

Les lingots sont coulés dans des lingotières méplates; ils présentent une masse supérieure ou égale à 2,8 t; les lingotières utilisées pour obtenir les lingots de masse supérieure à 5 t sont masselotées; les lingots sont examinés à la sortie des lingotières et sont soit envoyés directement au laminage, soit envoyés sur parc pour inspection et décriquage éventuel. Après un réchauffage comportant un papier d'homogénéisation, les lingots sont ensuite laminés en brames sur un duo degrossisseur en long et en travers derrière lequel un cage verticale lamine les petites faces. Au cours de ce laminage, le lingot ou les ébauches sont décalaminées par un jet d'eau sous pression de 80 kg/cm². Le chutage en tête est de 12 p. 100 à 15 p. 100; le chutage en pied est de l'ordre de 10 p. 100. Les brames sont laminées directement en tôles sur un quarto finisseur en long; les brames de pied étant maintenues à température dans un four d'attente. L'axe final de la tôle coïncide avec l'axe du lingot.

Après visite de la face supérieure, et éventuellement de la face inférieure, et réparation par meulage des défauts éventuels, chaque feuille subit individuellement un recuit de normalisation à partir du froid, qui lui confère une structure secondaire à grain (ferritique) fin.

La fabrication fait l'objet d'un contrôle suivi portant :

- sur la préparation de la coulée ;
- sur la coulée et le calmage ;
- sur l'état des lingots ;
- sur celui des tôles avant et après normalisation, y compris l'utilisation partielle des ultra-sons ;
- sur les éprouvettes d'essais.

Acier A 42 S 4 H

(Profils en acier A 42 S qualité 4 fabriqués par la Société Mosellane de Sidérurgie, usine d'Hagondange.)

L'acier est élaboré suivant le procédé Martin basique; il est complètement calmé et désoxydé avec une teneur en Al résiduel de façon à obtenir un grain primaire (austénitique) fin.

Les lingots sont coulés dans des lingotières renversées sensiblement carrées avec masselottes exothermiques et présentent un poids supérieur ou égal à 8 t; ils sont laminés en blooms sur un

T. P. 66/1 ter.

29 (66-1 ter)

blooming après un réchauffage comportant un palier d'homogénéisation. Le chutage en tête est de l'ordre de 10 à 12 p. 100, la perte au feu est de l'ordre de 1 p. 100 et le chutage en pied est de l'ordre de 2 p. 100.

Les blooms sont ensuite laminés en profilés. Au cours du laminage, les profilés sont décalaminés par un jet d'eau ou d'air sous pression.

La fabrication fait l'objet d'un contrôle suivi portant :

- sur la préparation de la coulée ;
- sur la coulée et le calmage ;
- sur l'état des blooms ;
- sur celui des profilés en fin de fabrication ;
- sur les éprouvettes d'essais.

II B. — Résumé des examens effectués sur les produits auxquels l'agrément est accordé.

Acier LE PC 52 B et acier LE PC 52 G.

(Tôles en acier A 52 S qualité bêta et qualité gamma fabriquées par la Société Lorraine-Escaut, usine de Longwy.)

1° Il a été procédé à l'examen des essais effectués sur des tôles de 18 mm, 30 mm et 40 mm d'épaisseur :

- essais de résilience à différentes températures sur barreaux entaillés en V en vue de la détermination de la courbe de transition ;
- essais Pellini ;
- essais Van der Veen ;
- essais Kommerell ;
- essais de durcissement provoqué par une opération de soudage.

Les tôles de 18 mm présentaient une résilience moyenne à 0° sur éprouvette à entaille en V de 11,6 kgm/cm² en long.

La tôle de 30 mm présentait une résilience moyenne à 0° sur éprouvette à entaille en V de 14,9 kgm/cm² en long et de 7,3 kgm/cm² en travers.

La tôle de 40 mm présentait une résilience moyenne à 0° sur éprouvette à entaille en V de 17,3 kgm/cm² en long et de 9,8 kgm/cm² en travers.

Ces essais ont fait apparaître notamment des températures de transition dont ci-dessous les résultats bruts non arrondis (bien qu'en cette matière il soit impossible de garantir plus qu'un intervalle) :

- en ce qui concerne les essais sur barreaux entaillés en V, des températures de transition au niveau de 5 kgm/cm², de —48° à —55° en long et de —28° à —35° en travers, et au niveau de 3,5 kgm/cm², de —60° à moins de —70° en long et —42° à —50° en travers ;
- en ce qui concerne les essais Pellini, une température de transition de —30° à —68° en long et de —63° en travers ;
- en ce qui concerne l'essai Van der Veen, une température de transition de —35° à —55° en long et de —45° en travers.

Les essais Kommerell ont tous été satisfaisants.

T. P. 66/1 ter.

29 (66-1 ter)

Il a été effectué également, sur les tôles de 30 mm et 40 mm, des essais à cœur sur barreaux entaillés en V, qui font apparaître des températures de transition dont ci-dessous les résultats bruts non arrondis :

- au niveau de 5 kgm/cm², de —50° à —57° en long et de —23° à —27° en travers, et au niveau de 3,5 kgm/cm², de —60° à —66° en long et de —36° à —46° en travers.

2° Il a été procédé à l'examen statistique des essais de réception portant sur 3.419 tonnes de tôles, qui ont fait apparaître notamment :

- que les valeurs de résilience sur éprouvette à entaille en V à 0° s'échelonnaient entre 8,98 kgm/cm² et 23,4 kgm/cm² ;
- que les essais Kommerell ont tous été satisfaisants.

3° Il a été procédé à l'examen des micrographies qui ont fait ressortir une grosseur de grain primaire austénitique de 7 à 8 et une grosseur de grain ferritique de 7 à 8.

Acier LE PC 42.

(Tôles en acier A 42 S, qualité 4, fabriquées par la Société Lorraine-Escaut, usine de Longwy.)

1° Il a été procédé à l'examen des essais effectués sur deux tôles de 12 mm et 30 mm d'épaisseur :

- essais de résilience à différentes températures sur barreaux entaillés en V en vue de la détermination de la courbe de transition ;
- essais Pellini ;
- essais Van der Veen ;
- essais Kommerell ;
- essais de durcissement provoqués par une opération de soudage.

La tôle de 12 mm présentait une résilience moyenne à 0° sur éprouvette à entaille en V de 21,4 kgm/cm² en long et de 7,4 kgm/cm² en travers.

La tôle de 30 mm présentait une résilience moyenne à 0° sur éprouvette en V de 15,3 kgm/cm² en long et de 6,2 kgm/cm² en travers.

Ces essais ont fait apparaître notamment des températures de transition dont ci-dessous les résultats bruts non arrondis (bien qu'en cette matière il soit impossible de garantir plus qu'un intervalle) :

- en ce qui concerne les essais sur barreaux entaillés en V, des températures de transition, au niveau de 5 kgm/cm², de —40° en long et de —10° à —15° en travers, et, au niveau de 3,5 kgm/cm², de —45° en long et de —30° en travers ;
- en ce qui concerne les essais Pellini, une température de transition de —25° à —40° ;
- en ce qui concerne l'essai Van der Veen, une température de transition de —5° à —50°.

Les essais Kommerell ont tous été satisfaisants.

T. P. 66/1 ter.

29 (66-1 ter)

Il a été effectué également sur la tôle de 30 mm des essais à cœur sur barreaux entaillés en V qui ont fait apparaître des températures de transition dont ci-dessous les résultats bruts non arrondis :

— au niveau de 5 kgm/cm², — 45° environ en long et — 10° environ en travers, et, au niveau de 3,5 kgm/cm², — 45° en long et — 25° en travers.

2° Il a été procédé à l'examen statistique des essais de réception portant sur 30 tonnes de tôles qui ont fait apparaître notamment :

— que les valeurs de résilience sur éprouvettes à entaille en V à — 20° s'échelonnaient entre 12,7 kgm/cm² et 16 kgm/cm².

Acier Usinor DA PC 52 G.

(Tôles en acier A 52 S qualité gamma, fabriquées par la Société Usinor, usine de Denain.)

1° Il a été procédé à l'examen des essais effectués sur deux tôles de 20 mm d'épaisseur :

— essais de résilience à différentes températures sur barreaux entaillés en V, en vue de la détermination de la courbe de transition ;
— essais Pellini ;
— essais Van der Veen ;
— essais Kommerell ;
— essais de durcissement provoqué par une opération de soudage.

La première tôle présentait une résilience moyenne à 0° sur éprouvette à entaille en V de 17,4 kgm/cm² en long.

La seconde tôle présentait une résilience moyenne de 0° sur éprouvette à entaille en V de 13,0 kgm/cm² en long et de 6,7 kgm/cm² en travers.

Ces essais ont fait apparaître notamment des températures de transition dont ci-dessous les résultats bruts non arrondis (bien qu'en cette matière il soit impossible de garantir plus qu'un intervalle) :

— en ce qui concerne les essais sur barreaux entaillés en V, des températures de transition au niveau de 5 kgm/cm², de — 40° à — 60° en long et de — 15° en travers, et, au niveau de 3,5 kgm/cm², de — 45° à — 66° en long et de — 30° en travers ;
— en ce qui concerne les essais Pellini, une température de transition de — 35° à — 50° en long ;
— en ce qui concerne l'essai Van der Veen, une température de transition de — 30° à — 45° en long et de — 30° en travers.

Les essais Kommerell ont tous été satisfaisants.

2° Il a été procédé à l'examen statistique des essais de réception portant sur 406 tonnes de tôles qui ont fait apparaître notamment :

— que les valeurs de résilience sur éprouvettes à entaille en V à 0° s'échelonnaient entre 7,4 kgm/cm² et 24,6 kgm/cm² ;
— que les essais Kommerell ont tous été satisfaisants.

3° Il a été procédé à l'examen des micrographies qui ont fait ressortir une grosseur de grain ferritique de 9 à 10.

T. P. 66/1 ter.

29 (66-1 ter)

Acier Usinor DK PC 52 G.

(Tôles en acier A 52 S qualité gamma, fabriquées par la Société Usinor, usine de Dunkerque.)

1°
1.1. Il a été procédé à l'examen des essais effectués sur des tôles de 16 mm, 23 mm et de 30 mm d'épaisseur :

— essais de résilience à différentes températures sur barreaux entaillés en V en vue de la détermination de la courbe de transition ;
— essais Pellini ;
— essais Van der Veen ;
— essais Kommerell ;
— essais de durcissement provoqué par une opération de soudage.

Les tôles de 16 mm présentaient une résilience moyenne à 0° sur éprouvette à entaille en V allant de 16,3 kgm/cm² à 11,9 kgm/cm² en long et de 6,2 kgm/cm² à 4,7 kgm/cm² en travers.

La tôle de 23 mm présentait une résilience moyenne en long à 0° sur éprouvette à entaille en V de 18,8 kgm/cm².

La tôle de 30 mm présentait une résilience moyenne à — 20° sur éprouvette à entaille en V de 9,8 kgm/cm² en long et de 6,0 kgm/cm² en travers.

Ces essais ont fait apparaître notamment des températures de transition dont ci-dessous les résultats bruts non arrondis (bien qu'en cette matière il soit impossible de garantir plus qu'un intervalle) :

— en ce qui concerne les essais sur barreaux entaillés en V, des températures de transition au niveau de 5 kgm/cm², de — 47° à — 65° en long, et allant de la température ambiante à — 30° en travers, et, au niveau de 3,5 kgm/cm², de — 55° à — 75° en long et de — 45° à — 50° en travers ;
— en ce qui concerne les essais Pellini, une température de transition — 35° à — 55° en long et de — 45° à — 60° en travers ;
— en ce qui concerne l'essai Van der Veen, une température de transition de — 40° à — 55° en long et de — 30° à — 60° en travers.

Les essais Kommerell ont tous été satisfaisants.

Il a été effectué également sur la tôle de 30 mm des essais à cœur sur barreaux entaillés en V, qui ont fait apparaître des températures de transition dont ci-dessous les résultats bruts non arrondis :

— au niveau de 5 kgm/cm², — 51° en long et — 42° en travers, et au niveau de 3,5 kgm/cm², — 54° en long et — 46° en travers.

1.2. Il a été procédé à des investigations complémentaires sur une tôle d'où était issue une éprouvette ayant présenté, aux essais de réception, une résilience en V à — 20° de 5,2 kgm/cm².

Il est apparu que la température de transition était, au niveau de 5 kgm/cm², de — 25° en long et de 0° en travers, et au niveau de 3,5 kgm/cm², de — 35° en long et de — 20° en travers.

T. P. 66/1 ter.

29 (66-1 ter)

2° Il a été procédé à l'examen statistique des essais de réception portant sur 3.825 tonnes de tôles, qui ont fait apparaître notamment que les valeurs de résilience sur éprouvettes à entaille en V s'échelonnaient à 0° entre 7,1 kgm/cm² et 19,7 kgm/cm², et à -20° entre 5,0 kgm/cm² et 19,7 kgm/cm².

3° Il a été procédé à l'examen des micrographies qui ont fait ressortir une grosseur de grain ferritique de 10 à 11.

Aciers A 52 S β \times H et A 52 S γ \times H

(Tôles en acier A 52 S qualité bêta et qualité gamma fabriquées par la Société des Forges et Aciéries de Dilling, usine de Dilling.)

1°

1.1. Il a été procédé à l'examen des essais effectués sur deux tôles de 22 mm et 24 mm d'épaisseur :

- essais de résilience à différentes températures sur barreaux entaillés en V en vue de la détermination de la courbe de transition ;
- essais Pellini ;
- essais Van der Veen ;
- essais de durcissement provoqué par une opération de soudage.

La tôle de 22 mm présentait une résilience moyenne en long à 0° de 15 kgm/cm².

La tôle de 24 mm présentait une résilience moyenne en long à 0° de 9,5 kgm/cm².

Ces essais ont fait apparaître notamment des températures de transition dont ci-dessous les résultats bruts non arrondis (bien qu'en cette matière il soit impossible de garantir plus qu'un intervalle) :

- en ce qui concerne les essais sur barreaux entaillés en V, des températures de transition en long, au niveau de 5 kgm/cm², de -45° à -50°, et au niveau de 3,5 kgm/cm², de -55° à -60° ;
- en ce qui concerne les essais Pellini, une température de transition de -45° à -55° ;
- en ce qui concerne l'essai Van der Veen, une température de transition en long de -47° à -55°.

1.2. Il a été procédé à des investigations complémentaires sur une tôle d'où était issue une éprouvette ayant présenté, aux essais de réception, une résilience en V à 0° de 6,6 kgm/cm² ; celles-ci ont consisté à étudier la répartition des valeurs de résilience dans la tôle.

Il est apparu :

- que la résilience moyenne sur éprouvette en V à 0° était de 12,2 kgm/cm² en long et de 5,9 kgm/cm² en travers ;
- que la résilience moyenne sur éprouvette en V à -20° était de 9,6 kgm/cm² en long et de 4,6 kgm/cm² en travers.

2° Il a été procédé à l'examen statistique des essais de réception portant sur 1.558 tonnes de tôles, qui ont fait apparaître notamment :

- que les valeurs de résilience sur éprouvettes à entaille en V à 0° s'échelonnaient entre 6,2 kgm/cm² et 21,3 kgm/cm² ;
- que les essais Kommerell ont tous été satisfaisants.

3° Il a été procédé à l'examen des micrographies qui ont fait ressortir une grosseur de grain primaire austénitique de 7 à 8 et une grosseur de grain ferritique de 7 à 8.

T. P. 66/1 ter.

29 (66-1 ter)

Acier A 42 S 4 H.

(Profils en acier A 42 S qualité 4 fabriqués par la Société Mosellane de Sidérurgie, usine d'Hagondange.)

1° Il a été procédé à l'examen des essais effectués sur une poutre HEA 280 présentant une résilience moyenne en long à 0° sur éprouvette à entaille en V de 22,8 kgm/cm² :

- essais de résilience à différentes températures sur barreaux entaillés en V en vue de la détermination de la courbe de transition ;
- essais Pellini ;
- essais Van der Veen.

Ces essais ont porté sur des éprouvettes prélevées au 1/3 extérieur de la demi-aile et au 1/3 extérieur de la demi-âme.

Ils ont fait apparaître notamment des températures de transition dont ci-dessous les résultats bruts non arrondis (bien qu'en cette matière il soit impossible de garantir plus qu'un intervalle) :

- en ce qui concerne les essais sur barreaux entaillés en V, des températures de transition au niveau de 5 kgm/cm², de -40° en long et de -15° en travers et, au niveau de 3,5 kgm/cm², de -45° à -50° en long et -25° en travers ;
- en ce qui concerne les essais Pellini, une température de transition de -68° en long et de -63° en travers ;
- en ce qui concerne l'essai Van der Veen, une température de transition de -30° en long.

2° Il a été procédé à l'examen statistique des essais de réception qui ont fait apparaître notamment :

- que les valeurs de résilience sur éprouvette à entaille en V présentaient à 0°, une moyenne de 17,1 kgm/cm² et un écart quadratique moyen de 3,44 kgm/cm², et à -20°, une moyenne de 14,3 kgm/cm² et un écart quadratique moyen de 2,74 kgm/cm² ;
- que les essais Kommerell ont tous été satisfaisants.

3° Il a été procédé à l'examen des micrographies qui ont fait ressortir une grosseur de grain ferritique de 7 à 8.

II C. — Teneurs maximales en soufre et phosphore des produits auxquels l'agrément est accordé.

Les teneurs maximales en soufre et en phosphore mesurées sur produits, exprimées en millièmes pour cent, sont les suivantes :
S : 50 P : 50.

T. P. 66/1 ter.

29 (66-1 ter)