

CADRE DE CLASSEMENT

Le cadre situé en haut et à droite de chaque texte comporte trois cases.

T. P. 230	= N° dans la grille de classement.
J. O. 6-1-67	= Date de parution au J. O. ou mention de non-parution.
38	= N° d'ordre de publication.

BULLETIN OFFICIEL DU MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT

TRAVAUX PUBLICS ET TRANSPORTS

(Section I et Bases aériennes.)

URBANISME



FASCICULE SPECIAL N° 66-19 *ter*

CAHIER DES PRESCRIPTIONS COMMUNES
applicables aux travaux
relevant des services des ponts et chaussées.

Fascicule 4, titre III.

ACIERS LAMINES
POUR CONSTRUCTIONS METALLIQUES

Texte n° 652.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT

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.

652 (66-19 ter)

CIRCULAIRE N° 66 DU 4 OCTOBRE 1966
relative au fascicule n° 4, titre III, du cahier des prescriptions
communes applicables aux travaux relevant des services des ponts
et chaussées (aciers laminés pour constructions métalliques).

(Non parue au *Journal officiel*.)

ANNEXE I. — 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'Etat.

ANNEXE II. — Fascicule n° 4, titre III, du cahier des prescriptions communes applicables aux marchés de travaux publics passés au nom de l'Etat.

ANNEXE III. — Commentaires du fascicule n° 4, titre III.

ANNEXE IV. — Modificatif au cahier des prescriptions spéciales (modèle A) annexé à la circulaire n° 24 du 9 mars 1966 (1).

Références :

Circulaire n° 33 du 8 avril 1958 ;
Circulaire n° 84 du 25 novembre 1962 ;
Code des marchés publics (décret n° 64-729 du 17 juillet 1964) ;
Circulaire n° 50 du 1^{er} septembre 1965 ;
Décret n° 65-798 du 7 septembre 1965.

Texte modifié :

Cahier des prescriptions spéciales — modèle A — annexé à la circulaire ministérielle n° 24 du 9 mars 1966, chapitre II, article intitulé : « Aciers autres que les fils d'aciers ronds pour armatures de précontrainte non toronnées.

Texte abrogé :

Circulaire ministérielle n° 84 du 25 novembre 1962.

(1) *Bulletin officiel* n° 66-5 bis.

Le ministre de l'équipement

à

Messieurs les chefs des services départementaux des ponts et chaussées (services ordinaires, services maritimes, bases aériennes),

(sous couvert de Messieurs les préfets).

Messieurs les chefs des services régionaux de l'équipement ;
Monsieur l'ingénieur en chef du service ordinaire de la Seine ;

Messieurs les directeurs des ports autonomes de Dunkerque, Rouen, Le Havre, Nantes—Saint-Nazaire, Bordeaux, Marseille et Strasbourg ;

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

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

La circulaire n° 50 du 1^{er} septembre 1965 a fait connaître les conditions dans lesquelles seront rendus applicables aux marchés passés au nom de l'Etat les fascicules d'un cahier des prescriptions communes (C. P. C.) établi par la commission centrale des marchés, en vertu de l'article 12 du code des marchés publics.

Or, à dater du 1^{er} janvier 1966, le fascicule n° 4, titre III, du cahier des prescriptions communes, approuvé par arrêté du ministre des travaux publics et des transports en date du 25 novembre 1962, se trouve remplacé par le fascicule n° 4, titre III (Aciers laminés pour constructions métalliques) (décret n° 65-798 du 7 septembre 1965), pour tous les marchés de travaux publics passés au nom de l'Etat.

La présente circulaire a pour objet, d'une part, de mettre en évidence les modifications essentielles apportées à l'ancien fascicule ; d'autre part, de mettre en harmonie avec le décret n° 65-798 du 7 septembre 1965 le cahier des prescriptions spéciales, modèle A, annexé à la circulaire n° 24 du 9 mars 1966 (texte n° 163 du bulletin des textes officiels, brochure spéciale n° 66-5 bis).

Le décret n° 65-798 du 7 septembre 1965, le texte du fascicule n° 4, titre III, rendu obligatoire par ce même décret, les commentaires dudit fascicule approuvé par la commission centrale des marchés, réunis dans la brochure n° 65-138 publiée en septembre 1965 par l'imprimerie des *Journaux officiels*, constituent l'annexe I à la présente circulaire.

Le nouveau fascicule n° 4, titre III, et ses commentaires appellent les observations et instructions particulières suivantes :

1° L'observation préliminaire II est spécialement motivée par la parution d'un fascicule interministériel concernant les aciers utilisés aux travaux de bâtiment ; elle constitue en quelque sorte une généralisation du deuxième alinéa de l'ancien commentaire de l'article 15.

2° Le fascicule interministériel envisage l'utilisation des différentes nuances d'acier normalisées, mais prévoit tout spécialement, pour les natures de travaux le plus fréquemment réalisées par l'administration des ponts et chaussées, l'emploi d'aciers dont la définition est en fait empruntée à l'ancien fascicule n° 4, titre III. Les

commentaires des articles 15 et 18 précisent d'ailleurs que ces aciers devront, comme par le passé, être utilisés normalement pour tous les ouvrages d'art.

C'est pour éviter toute confusion avec certaines qualités normalisées que les qualités d'aciers soudables A 42 S, précédemment dénommées qualités 2, 3 et 4, s'appellent maintenant qualités 21, 31 et 41 (1).

3° Pour la définition des essais, le nouveau fascicule se réfère plus strictement que l'ancien aux normes, y compris un « projet de norme en application » mentionné au commentaire de l'article 9.

4° Au sujet de la présentation et des conditions de recette, des modifications importantes ont été apportées par la commission centrale des marchés au début des articles 12 et 13 de l'ancien fascicule, importance déjà soulignée par le commentaire de l'article 12. Il n'a pas été jugé possible de retenir, dans un fascicule applicable à tous les marchés passés par les différentes administrations de l'Etat, le principe selon lequel tout acier doit donner lieu à recette, celle-ci comportant toutes les opérations prévues à l'article 13 ; il ne doit cependant en résulter aucune modification des errements actuellement en vigueur dans l'administration des ponts et chaussées, et, par conséquent, il y a lieu de spécifier, dans tous les cas, dans le cahier des prescriptions spéciales (C. P. S.) que les aciers doivent donner lieu à recette. Une omission sur ce point serait particulièrement grave puisque le commentaire de l'article 12 précise qu'à défaut d'indication expresse du C. P. S., la présentation en recette n'est pas exigée. C'est pourquoi, ainsi qu'il est indiqué plus loin, une modification est apportée par la présente circulaire au cahier des prescriptions spéciales (modèle A) annexé à la circulaire n° 24 du 9 mars 1966.

5° S'il n'est pas possible de préjuger les modalités futures d'agrément de qualités qui interviendront en vertu d'un texte interministériel, il va sans dire que, jusqu'à nouvel ordre, les procédures d'agrément précédemment en vigueur sont maintenues et les décisions d'agrément intervenues restent valables.

6° Concernant la définition des qualités d'acier A 52 S, l'expérience de la commission d'agrément, instituée par l'arrêté du ministre des travaux publics et des transports en date du 26 avril 1965, permet de prévoir que des modifications devront être apportées à plus ou moins brève échéance. La nouvelle rédaction du commentaire de l'article 20 n'a pas conservé le paragraphe 2 de la rédaction antérieure dès maintenant démenti par l'évolution de la technique qui tend à l'emploi d'acier de qualité supérieure.

7° Enfin, la mise en vigueur du nouveau fascicule 4, titre III, conduit à modifier conformément à l'annexe IV à la présente circulaire, le cahier des prescriptions spéciales (modèle A) annexé à la circulaire n° 24 du 9 mars 1966 précitée (chapitre II, article intitulé « Aciers autres que les fils d'acier ronds pour armatures de précontrainte non toronnées »).

Par délégation :

Le directeur du personnel, de la comptabilité
et de l'administration générale,
M. DURAND-DUBIEF.

(1) A ce sujet, dans la brochure n° 65-138, à l'article 11 du commentaire, il convient, dans les titres du tableau et dans le dernier alinéa, de remplacer 2, 3 et 4 par 21, 31, 41.

ANNEXE I

A LA CIRCULAIRE N° 66 DU 4 OCTOBRE 1966

DECRET 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'Etat.

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre des finances et des affaires économiques,

Vu les articles 12, 22 à 25 et 113 du code des marchés publics approuvé par le décret n° 64-729 du 17 juillet 1964 ;

Vu le décret n° 64-1380 rendant obligatoire un fascicule du cahier des prescriptions communes applicables aux marchés de travaux publics passés au nom de l'Etat ;

Vu l'arrêté du 24 août 1961 modifié portant création du groupe permanent d'étude des marchés de travaux publics ;

Vu les avis de la commission centrale des marchés en date des 17 juin et 6 juillet 1965,

Décrète :

Art. 1^{er}. — Sont rendus obligatoires à la date du 1^{er} janvier 1966 les fascicules suivants du cahier des prescriptions communes applicables aux marchés de travaux publics passés au nom de l'Etat, tels qu'ils sont annexés au présent décret :

N° 2. — Terrassements généraux (1).

N° 4 (titre III). — Aciers laminés pour constructions métalliques.

Art. 2. — Est interdite, à compter de la date fixée à l'article précédent, l'insertion dans les marchés de toute clause portant référence à un cahier de prescriptions communes particulier à un département ministériel relatif aux prestations définies à l'article 1^{er}.

Art. 3. — Le ministre des finances et des affaires économiques est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 7 septembre 1965.

GEORGES POMPIDOU.

Par le Premier ministre :

Le ministre des finances et des affaires économiques,

VALÉRY GISCARD D'ESTAING.

(1) Le fascicule n° 2 (terrassements généraux) a fait l'objet du fascicule spécial n° 66-19 bis.

**Cahier des prescriptions communes
applicables aux
MARCHES DE TRAVAUX PUBLICS**

FASCICULE N° 4

TITRE III

Aciers laminés pour constructions métalliques.

TABLE DES MATIERES

	TEXTE	COMMENTAIRES
	Pages.	Pages.
Prescriptions	4	
Observations préliminaires.....	4	5
CHAPITRE I. — Dispositions applicables à tous les aciers laminés :		
Art. 1 ^{er} . — Domaine d'application	4	5
Art. 2. — Normes	6	
Art. 3. — Fabrication	6	
Art. 4. — Caractères exigés	6	
Art. 5. — Caractères physiques	6	7
Art. 6. — Caractères géométriques	8	9
Art. 7. — Caractères mécaniques	10	11
Art. 8. — Caractères chimiques	10	
Art. 9. — Eprouvettes pour essais mécaniques	10	11
Art. 10. — Essais mécaniques :		
1. Essai de traction	12	13
2. Essai de résilience	12	15
3. Essai de pliage	14	
4. Epaisseurs	14	

	TEXTE	COMMENTAIRES
	Pages.	Pages.
Art. 11. — Analyse chimique.....	14	15
Art. 12. — Présentation en recette.....	16	17
Art. 13. — Conditions de recette :		
1. Consistance des opérations de recette	18	19
2. Caractères physiques et géométriques	18	19
3. Composition chimique	18	21
4. Validité des essais mécaniques.		
5. Caractères mécaniques. — Acceptation ou refus	20	21
6. Cas où l'épreuve de pliage (caractère mécanique qualitatif) n'est pas satisfaisante....	20	
7. Cas où une épreuve correspondant à un caractère mécanique quantitatif n'est pas satisfaisante	22	23
Art. 14. — Frais de recette	24	
CHAPITRE II. — Aciers laminés pour construction métallique rivée :		
Art. 15. — Choix des aciers laminés pour construction métallique rivée....	24	25
Art. 16. — Acier A 42.....	26	
Art. 17. — Acier A 52.....	26	
CHAPITRE III. — Aciers laminés pour construction métallique soudée :		
Art. 18. — Choix des aciers laminés pour la construction métallique soudée.	28	29
Art. 19. — Aciers A 42 S, qualités 21, 31 et 41.....	28	29
Art. 20. — Acier A 52 S, qualités α , δ et γ ..	32	33
Art. 21. — Mode d'élaboration des aciers soudables	34	35

ANNEXE II

CAHIER DES PRESCRIPTIONS COMMUNES
APPLICABLES AUX MARCHES DE TRAVAUX PUBLICS

FASCICULE N° 4

ACIERS ET AUTRES METAUX

TITRE III

ACIERS LAMINES POUR CONSTRUCTION METALLIQUE

PRESCRIPTIONS

Observations préliminaires.

I. — L'entrepreneur, titulaire d'un marché de travaux comprenant la fourniture et la mise en œuvre d'aciers laminés pour construction métallique doit, dans ses conventions avec le producteur d'aciers, imposer à ce dernier toutes les obligations résultant du présent fascicule. Il reste entièrement responsable, à l'égard du maître de l'ouvrage de l'exécution de ces obligations, conformément aux dispositions de l'article 21 du cahier-type des clauses administratives générales applicables aux marchés passés au nom de l'Etat, approuvé par décret n° 61529 du 8 mai 1961 modifié.

II. — Le présent fascicule est applicable, en principe, aux travaux de génie civil, les prescriptions correspondantes applicables aux travaux de bâtiment faisant l'objet du fascicule 32-1 approuvé par décret n° 64-330 du 17 avril 1964.

Toutefois, cette distinction n'a pas un caractère impératif. Le C. P. S. indiquera, compte tenu des caractéristiques des ouvrages, le fascicule applicable.

CHAPITRE I^{er}

Dispositions applicables à tous les aciers laminés.

Article 1^{er}.

DOMAINE D'APPLICATION

Les présentes prescriptions visent en leurs articles 1^{er} à 21 inclus les aciers laminés pour construction métallique soit rivée, soit soudée, qui sont énumérés ci-après :

- les tôles d'épaisseur supérieure ou égale à 5 mm ;
- les larges plats ;
- les profilés : cornières, I, U, H, T, Z ;
- les barres : ronds, carrés et plats.

ANNEXE III

CAHIER DES PRESCRIPTIONS COMMUNES
APPLICABLES AUX MARCHES DE TRAVAUX PUBLICS

COMMENTAIRES DU FASCICULE N° 4

ACIERS ET AUTRES METAUX

TITRE III

ACIERS LAMINES POUR CONSTRUCTION METALLIQUE

NOTA. — Les commentaires n'ont aucun caractère contractuel ; ils ont essentiellement pour objet de faciliter la rédaction des cahiers de prescriptions spéciales.

Les dispositions qu'ils contiennent ne peuvent donc prendre un caractère contractuel que dans la mesure où elles sont reprises explicitement dans le C. P. S.

Observations préliminaires.

I. — Par « maître de l'ouvrage » on entend le ministère, la collectivité ou l'organisme pour le compte duquel le travail est exécuté.

Par « maître d'œuvre », on entend l'autorité ou la personne désignée par le maître de l'ouvrage pour diriger, en son nom, et contrôler l'exécution des travaux faisant l'objet du marché.

II. — A titre d'exemple, un marché pour construction d'un ouvrage d'art de petites dimensions pourra se référer au fascicule 32-1.

Inversement, dans un marché de bâtiment comprenant certaines charpentes de dimensions ou de caractéristiques exceptionnelles, il pourra être indiqué de se référer au présent fascicule.

Article 1^{er}.

DOMAINE D'APPLICATION

Les tôles visées par les prescriptions entrent dans les catégories des tôles moyennes et fortes de normes. D'après ces dernières, l'épaisseur des tôles moyennes a pour borne inférieure 2 mm. Si exceptionnellement, il devait être fait emploi de tôles d'épaisseur comprise entre 2 mm (compris) et 5 mm (exclus), les prescriptions du présent texte pourraient être appliquées sauf en ce qui concerne

Article 2.

NORMES

Les aciers utilisés seront définis par référence, selon la nature des travaux, soit à des normes françaises en vigueur, soit aux spécifications particulières du présent fascicule.

Article 3.

FABRICATION

Les aciers laminés sont fabriqués par laminage à chaud de lingots d'acier obtenus par fusion.

Article 4.

CARACTÈRES EXIGÉS

Les aciers laminés doivent satisfaire à des conditions qui sont précisées aux articles suivants et qui ont trait à :

- leurs caractères physiques ;
- leurs caractères géométriques ;
- leurs caractères mécaniques ;
- leurs caractères chimiques,

et leurs conditions de présentation en recette.

Article 5.

CARACTÈRES PHYSIQUES

1. Les aciers laminés devront être exempts de pailles, criques, fentes, fissures, soufflures et manques de matière. Leurs surfaces devront être régulières, unies, propres, sans stries, gerçures ni ondulations. Les tôles ne devront pas présenter de doublages. D'une façon générale, les aciers laminés ne devront pas présenter de défauts préjudiciables à leur emploi.

Les tranches sciées ou cisailées devront être nettes, unies et sans défauts.

2. Les réparations éventuelles ne devront pas avoir pour effet de masquer des défauts.

2.1. Elles pourront consister en l'enlèvement des défauts superficiels à la meule sous réserve qu'elles ne nuisent pas au bon emploi des laminés et que dans les régions correspondantes les dimensions portées sur les commandes demeurent respectées aux tolérances près.

2.2. Dans le cas où le maître d'œuvre en donnerait l'autorisation, les défauts superficiels qui n'auraient pu être corrigés dans les conditions définies au paragraphe 2.1, pourront être réparés par enlèvement au burin ou à la meule et rechargement au moyen de métal déposé à l'arc électrique, sous réserve que soient remplies les conditions suivantes.

La réparation de tout défaut ne pourra être exécutée qu'en la présence du maître d'œuvre.

la tolérance sur les épaisseurs, ainsi que les limites et allongements de rupture pour lesquels il y aurait lieu à entente directe avec les producteurs. Pour ces tôles, en outre, il ne serait pas exigé d'essais de résilience.

Article 5.

CARACTÈRES PHYSIQUES

2.2.*. L'opportunité d'autoriser une réparation par soudage doit être appréciée à un double point de vue :

1° La soudabilité de l'acier. Si les conditions fixées à l'article 5 du titre III du fascicule sont remplies, on pourra, en principe, autoriser la réparation des aciers pour construction soudée A 42 S et A 52 S.

En ce qui concerne les aciers pour construction rivée, l'autorisation de réparer pour l'acier A 42 ne pourra être accordée

Après élimination complète du défaut et avant rechargement, l'épaisseur de la pièce à l'emplacement du défaut ne sera inférieure en aucun point aux quatre-vingts centièmes de son épaisseur nominale.

La surface de la cavité créée par l'enlèvement du défaut sera, avant rechargement, raccordée progressivement à la surface saine de la pièce. Toute trace de burin sera éliminée à la meule.

Le rechargement sera effectué dans les conditions prévues pour le soudage des constructions par le fascicule 66 du C. P. C., Exécution des ponts et ouvrages métalliques.

La surépaisseur du cordon sera arasée par meulage. La pièce réparée sera soumise à un traitement thermique (normalisation) si le maître d'œuvre le demande.

3. On refusera les pièces qui se fendront ou s'ouvriront sous le poinçon, qui se déchireront ou donneront des criques quand on voudra les courber, les ployer ou les cisailer, ou y exécuter un travail quelconque de forge ou de rivure.

Article 6.

CARACTÈRES GÉOMÉTRIQUES

1. Les aciers laminés seront des types et dimensions prévus au projet.

Pour chaque type de laminé les tolérances admises par rapport aux dimensions normalisées ou par rapport à celles qui sont déterminées par les commandes conformément aux projets, seront celles qui sont fixées par les normes en vigueur complétées par les paragraphes suivants :

2. Tôles. Les tôles seront livrées planées suivant les usages.

Les tolérances admises seront :

— sur les dimensions en surface :

— en plus : 40 mm ;

— en moins : zéro ;

— sur les épaisseurs, sauf prescriptions différentes du C. P. S. :

— épaisseurs inférieures ou égales à 10 mm : $\pm 0,5$ mm ;

— épaisseurs supérieures ou égales à 10 mm : ± 5 p. 100.

3. Grandes-plats, profilés et barres. Les tolérances sur les longueurs portées sur les commandes, pour lesquelles les normes en vigueur prévoient plusieurs options, seront les tolérances courantes prises en dehors (en moins zéro, en plus valeur normalisée) de la longueur commandée.

que pour les tôles et les plats. En plus des conditions fixées à l'article 5 du titre III du fascicule, elle pourra être subordonnée aux résultats des essais que ne sont pas normalement exigés pour ces aciers, analyse chimique et résilience, et éventuellement, si le résultat desdits essais le justifie, à un préchauffage adéquat. L'autorisation de réparer sera toujours refusée pour l'acier A 52.

2° La nature et l'importance du défaut à réparer. S'il y a doute, l'autorisation pourra être réservée jusqu'à l'enlèvement complet du défaut.

** Le rechargement par soudure d'une pièce laminée doit être contrôlée avec autant de soin que l'assemblage par soudage de cette même pièce dans une construction.

*** Le traitement thermique de normalisation ne peut être demandé pour les profilés et les barres. Pour les autres produits, il devra être exigé pour les aciers laminés A 52 S. Il conviendra de ne le demander pour les pièces en acier A 42 S que si l'importance et la position du défaut soumis à réparation risquent de conduire à des concentrations de soudures dans l'ouvrage à exécuter. L'utilité d'un traitement thermique de l'acier pour construction rivée A 42 pourra s'apprécier d'après la composition chimique et la résilience ; ledit traitement ne sera néanmoins pas nécessaire si la réparation a été effectuée après un préchauffage convenable de la pièce.

3. Les incidents au poinçonnage ne pourront donner lieu à rebut que si les positions des trous de rivets correspondants sont bien aux distances minimales des bords des pièces qui sont fixées au fascicule 61, titre V, du C. P. C. L'attention est attirée sur ce que les incidents de poinçonnage sont plus rares lorsque les pièces sont découpées par oxycoupage que lorsqu'elles sont cisillées.

Article 6.

CARACTÈRES GÉOMÉTRIQUES

La fixation de tolérances sur les épaisseurs, différentes de celles qui figurent à l'article 6 peut s'imposer pour certains usages particuliers. Des tolérances plus serrées pourront notamment être exigées pour les tôles destinées à la construction des tubes.

Article 7.

CARACTÈRES MÉCANIQUES

Les caractères qui peuvent, suivant les prescriptions des articles suivants, définir les aciers laminés sont énumérés ci-après :

1. La contrainte de rupture, désignée par le symbole R, et exprimée en hectobars (1).

La limite d'élasticité, désignée par le symbole E, et exprimée en hectobars.

L'allongement de rupture, désigné par le symbole A, et exprimé en pourcentage.

Les caractères R, E et A sont mesurés au moyen d'essais de traction dans les conditions définies à l'article 10.

2. La résilience, déduite de l'énergie de rupture par choc d'un barreau entaillé.

Elle s'applique à une température d'essai spécifiée et à un barreau qui, selon les prescriptions, est soit le barreau à entaille en U, soit le barreau à entaille en V, tous deux définis à l'article 10.

La résilience se mesure en énergie rapportée à la section au droit de l'entaille mesurée en centimètres carrés avant l'essai. Elle se note KCU à 20°, ou KCV à 0°, ou - 20°, selon qu'il s'agit, respectivement, de l'entaille en U ou de l'entaille en V. Elle se chiffre en décajoules par centimètre carré (daJ/cm²) (2).

3. L'aptitude au pliage, appréciée dans les conditions définies à l'article 10.

Article 8.

CARACTÈRES CHIMIQUES

Les teneurs du métal en divers éléments peuvent être limitées selon les prescriptions des articles suivants.

Les analyses chimiques peuvent comporter le dosage du carbone (C), du manganèse (Mn), du silicium (Si), du soufre (S), du phosphore (P), du chrome (Cr), du cuivre (Cu) et du molybdène (Mo).

Les teneurs des éléments dosés sont exprimées en pourcentage.

Dans la rédaction des articles suivants, le symbole chimique d'un élément est utilisé pour représenter sa teneur.

Article 9.

EPROUVETTES POUR ESSAIS MÉCANIQUES

Le prélèvement et la préparation des éprouvettes sont effectués conformément aux normes en vigueur.

(1) Il est rappelé que l'hectobar = $\frac{1}{0,981}$ kgf/mm².

(2) Il est rappelé que le décajoule = $\frac{1}{0,981}$ kgm.

Article 7.

CARACTÈRES MÉCANIQUES

2. La résilience avec barreau à entaille en V se mesure aussi en énergie de rupture que l'on note alors KV à 0°, ou -20°. La section au droit de l'entaille étant de 0,8 cm² on a KV en décajoules = KCV en daJ/cm² × 0,8.

Article 9.

EPROUVETTES POUR ESSAIS MÉCANIQUES

* Conformément à la terminologie de la norme NF X 05-020, le mot « échantillon » désigne maintenant l'ensemble des éprouvettes destinées à une épreuve déterminée.

A l'heure actuelle le mode de prélèvement et de préparation des éprouvettes est défini par la norme NF A 03-002 et par le

Article 10.

ESSAIS MÉCANIQUES

1. Essai de traction.

L'essai est conduit conformément aux prescriptions de la norme NF A 03-101, essai de traction.

La longueur initiale entre repères d'une éprouvette sera égale à $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$.

La limite d'élasticité mesurée E sera la limite apparente d'élasticité.

2. Essai de résilience.

2.1. Produits dont l'épaisseur est supérieure ou égale à 10 mm.

La résilience KCU est déterminée avec le barreau à entaille en U selon les prescriptions de la norme A 03-106.

La résilience KCV est déterminée avec le barreau à entaille en V qui a 55 mm de longueur et une section carrée de 10 mm de côté. Il comporte au milieu de sa longueur sur l'une de ses faces et normalement à son axe longitudinal une entaille de 2 mm de profondeur en forme de dièdre dont l'angle au sommet est de 45° et dont le fond est arrondi suivant un cylindre tangent aux deux faces du dièdre de 0,25 mm de rayon.

Les tolérances d'usinage de ce barreau sont les suivantes

(J 13) :

Côté	10	± 0,11 mm.
Longueur	55	± 0,60 mm.
Épaisseur sous entaille.....	8	± 0,11 mm.
Rayon à fond d'entaille.....	0,25	± 0,025 mm.
Angle de l'entaille.....	45°	± 2°.

L'orientation de l'entaille par rapport aux faces de laminage est la même que pour le barreau à entaille en U, c'est-à-dire que l'arête du dièdre est normale aux faces de laminage.

projet de norme en application PN A 35-501. L'attention est attirée sur les innovations de ce projet de norme en ce qui concerne l'emplacement du prélèvement des spécimens et l'orientation des éprouvettes :

Emplacement du prélèvement.

Dans les profilés, les spécimens sont prélevés au tiers extérieur de la demi-largeur de l'aile (I, H, T) ou de la largeur de l'aile (L, U, Z), ou, si la pièce est trop petite, le plus près possible de cette position.

Dans les larges-plats, les spécimens sont prélevés au milieu de la demi-largeur.

Dans les tôles, les spécimens sont prélevés à mi-distance entre les rives et l'axe parallèle à la direction du laminage final.

Orientation des éprouvettes.

Dans les larges-plats l'axe longitudinal de toutes les éprouvettes, pour tous les essais, est parallèle à la direction du laminage.

Dans les tôles, l'axe longitudinal des éprouvettes de résilience est parallèle à la direction du laminage final (il est rappelé que les éprouvettes autres que les éprouvettes de résilience sont prélevées perpendiculairement à la direction du laminage final).

Article 10.

ESSAIS MÉCANIQUES

1. Il est rappelé que d'après la norme NF A 03-101, la limite apparente d'élasticité est le quotient par la section initiale S_0 de l'éprouvette de la charge pour laquelle l'effort indiqué par le dispositif de mesure est stationnaire pour la première fois où diminue, bien que la formation de l'éprouvette augmente.

Pour les aciers durs dans le cas où la limite apparente d'élasticité serait trop difficile à saisir, il y aurait lieu de mesurer la limite d'élasticité à 0,2 p. 100, et de considérer que c'est à cette dernière limite que se réfère le texte des prescriptions.

2.2. Produits de la nuance A 52 S, qualités β et γ , dont les caractères sont définis à l'article 20, ayant une épaisseur inférieure à 10 mm et supérieure ou égale à 5 mm.

Les résiliences KCU ou KCV sont mesurées dans les mêmes conditions que ci-dessus au moyen de barreaux répondant aux mêmes prescriptions, sauf en ce qui concerne les éléments suivants :

La largeur des faces d'un barreau qui sont normales aux faces de laminage du produit, et dont l'une est destinée à recevoir l'entaille, mesurera $5 \pm 0,11$ mm ;

Une des peaux de laminage du produit sera conservée à l'usinage du barreau.

3. Essai de pliage.

L'essai de pliage sera effectué à la température ambiante dans les conditions prescrites par la norme NF A 03-107. Il sera exécuté sous un angle de 180°, c'est-à-dire suivant la modalité à branches parallèles.

Les articles définissant les caractères mécaniques des aciers laminés indiquent pour les diverses sortes de nuances, épaisseur et natures des laminés si le pliage doit s'achever à bloc ou bien l'épaisseur de la cale sur laquelle il doit être terminé.

L'essai est réputé satisfaisant s'il ne se produit aucune déchirure, fente ou gerçure sur la face externe déformée par extension.

4. Epaisseurs.

4.1. L'épaisseur d'un profilé est par convention l'épaisseur qu'il présente à l'emplacement prescrit à l'article 9 pour le prélèvement des spécimens pour essais.

4.2. Dans les spécifications qui figurent aux tableaux des articles suivants, a représente l'épaisseur du produit et e l'épaisseur de l'éprouvette ; a et e sont exprimés en millimètres.

Article 11.

ANALYSE CHIMIQUE

L'analyse chimique sur lingotin de coulée est effectuée dans les conditions ci-après :

Le poids du lingotin est au minimum de 200 grammes. Il est divisé en trois parties, après mélange au besoin, dont l'une est analysée par l'usine productrice et les deux autres conservées en vue des analyses de contrôle éventuelles.

L'analyse chimique par les soins de l'usine productrice fait l'objet d'un bulletin certifié, qui est produit à la présentation en recette. La ou les analyses de contrôle sont effectuées par un laboratoire agréé par le maître de l'ouvrage et par le producteur.

Le maître de l'ouvrage se réserve le droit de faire exécuter à titre indicatif dans un laboratoire, agréé comme il vient d'être dit, les analyses chimiques sur produits en particulier dans le cas où il y aurait doute sur l'identification des fractions conservées du lingotin de coulée.

2.2. Les essais de résilience ne sont pas prévus pour les produits d'épaisseur inférieure à 10 mm autres que ceux de la nuance et des qualités indiquées.

Article 11.

ANALYSE CHIMIQUE

* Il est rappelé que le projet de norme en application PN A 35-501 prévoit, d'une manière générale, l'analyse sur lingotin de coulée, et, sur demande de l'utilisateur, l'analyse sur produit.

** L'analyse chimique de l'usine productrice peut être effectuée par spectrométrie.

*** La ou les analyses de contrôle sont effectuées par les voies chimiques classiques.

**** L'attention est attirée sur ce que la composition chimique du produit peut différer de celle du lingotin. En ce qui concerne le carbone, et pour les aciers A 42 S et A 52 S, on pourra admettre que la correspondance entre les teneurs mesurées sur lingotin et les teneurs maximales possibles mesurées sur produits est celle qui figure au tableau suivant où les teneurs en carbone sont exprimées en pour cent.

Article 12.

PRÉSENTATION EN RECETTE

1. Le C. P. S. précise si les aciers doivent donner lieu à recette.

2. La présentation en recette sera effectuée par lots à l'usine du producteur.

Tout lot présenté en recette devra être composé de laminés provenant d'une même coulée, de même nature, de même classe d'épaisseur et ayant subi les mêmes traitements mécaniques et thermiques.

Les tôles constituant un même lot pourront cependant, par dérogation à la prescription précédente, appartenir à deux classes d'épaisseurs différentes. En ce cas, le lot devra satisfaire à la fois aux conditions exigées pour les deux classes. Si tel n'était pas le cas, le lot rebuté pourrait être présenté à nouveau après avoir été scindé en deux lots composés chacun de tôles de la même classe.

Il sera admis également que les tôles soient présentées en recette feuille par feuille, chaque feuille constituant un lot.

3. Le producteur mettra à la disposition de l'agent réceptionnaire du maître de l'ouvrage tous les moyens, personnel et matériel, nécessaires à l'accomplissement de sa mission.

L'agent réceptionnaire du maître de l'ouvrage choisira les aciers laminés dans lesquels seront faits les prélèvements pour les essais. Ces prélèvements seront détachés des pièces aux emplacements indiqués par lui conformément aux prescriptions de l'article 9, puis numérotés et marqués en sa présence et suivant ses instructions du poinçon du maître de l'ouvrage.

4. Il ne sera fait qu'un prélèvement dans une même pièce, sauf quand le lot ne comprendra qu'une pièce.

MESURES sur lingotin de coulée.	MESURES SUR PRODUITS	
	Aciers A 42 S qualité 2 A 52 S qualité α	Aciers A 42 S qualités 3 et 4 A 52 S qualités β et γ
0,17	0,21	0,19
0,20	0,25	0,23
0,22	0,28	0,25

Pour l'acier A 42 S de qualité 4 et les aciers A 52 S, les teneurs maximales en soufre et phosphore mesurées sur produits satisferont aux conditions correspondantes figurant dans la décision d'agrément de ces aciers.

Article 12.

PRÉSENTATION EN RECETTE

1. L'attention du maître de l'ouvrage est attirée sur le fait qu'à défaut d'indication expresse du C. P. S., la présentation en recette n'est pas exigée. Cette présentation est particulièrement recommandable lorsqu'il s'agit d'aciers pour construction métallique soudée.

2. Les prescriptions relatives à la composition d'un lot doivent être comprises comme il suit :

— de même nature signifie que les laminés sont tous des cornières ou des UAP (U à ailes parallèles) ou des larges-plats, par exemple ;

— de même classe d'épaisseur signifie que les épaisseurs des laminés peuvent être différentes tout en demeurant comprises entre deux des limites pour lesquelles changent les valeurs exigées des caractères mécaniques. Par exemple, cornières de $80 \times 80 \times 8$ et de $100 \times 100 \times 10$, toutes deux d'épaisseurs comprises entre 5 et 15 mm ;

— ayant subi les mêmes traitements mécaniques signifie que les divers laminés du lot doivent avoir été laminés sur des laminoirs de même type mais non nécessairement sur un même laminoir.

3. Le réceptionnaire fera effectuer les prélèvements de préférence du côté des têtes des lingots en particulier pour les tôles.

4. Comme indiqué au commentaire de l'article 9, l'échantillon de recette est l'ensemble des éprouvettes soumises aux essais.

Le nombre des prélèvements sera égal à l'effectif de l'échantillon de recette tel qu'il est fixé pour chaque sorte d'acier à l'un des articles suivants, sauf si le nombre des pièces du lot est inférieur à l'effectif stipulé. Le nombre des prélèvements sera alors égal au nombre des pièces du lot. Si cependant ce dernier ne comprenait qu'une pièce, il serait fait deux prélèvements.

5. De chaque prélèvement on tirera :

- une éprouvette de traction ;
- une éprouvette de pliage ;
- si le caractère de résilience entre dans les conditions prescrites, deux éprouvettes de résilience.

6. Les essais de contrôle des caractères mécaniques seront effectués en la présence de l'agent réceptionnaire du maître de l'ouvrage.

Article 13.

CONDITIONS DE RECETTE

1. Consistance des opérations de recette.

Le C. P. S. précise, pour les aciers devant donner lieu à recette, celles des opérations ci-après qui seront effectuées.

Les opérations de recette d'un lot peuvent comporter :

La vérification des caractères physiques. Cette vérification peut porter sur la totalité des pièces du lot ;

La vérification des caractères géométriques. Cette vérification peut porter sur la totalité des pièces du lot ;

Les épreuves de contrôle des caractères mécaniques. Sauf prescriptions contraires du C. P. S., ces épreuves comprennent l'exécution de tous les essais prévus quant à leur sorte et à leur nombre par les dispositions du présent texte ;

La vérification de la composition chimique pour les qualités et nuances d'acier pour lesquelles cette composition fait l'objet de prescriptions.

2. Caractères physiques et géométriques.

Toute pièce ne présentant pas les caractères physiques ou géométriques requis et dont les défauts ne pourraient être corrigés sans déroger aux articles 5 et 6 du présent texte ou aux normes en vigueur sera refusée et retirée du lot.

Si le nombre des pièces ainsi refusées dépasse le vingtième du nombre total des pièces du lot, le lot entier pourra être refusé.

3. Composition chimique.

Si l'analyse chimique de contrôle sur lingotin de coulée ne satisfait pas aux conditions imposées, le lot pourra être refusé.

Article 13.

CONDITIONS DE RECETTE

1. Consistance des opérations de recette.

La vérification des caractères physiques et celle des caractères géométriques est normalement limitée à une fraction du lot, fraction dont l'étendue est cependant suffisante pour qu'on soit assuré que l'ensemble du lot est correct si elle a été reconnue telle. Au cas où des défauts physiques et géométriques auraient été révélés par la vérification, l'étendue de cette dernière devrait être naturellement augmentée.

2. Caractères physiques et géométriques.

Si les opérations de contrôle de ces caractères paraissent au producteur faire ressortir un nombre excessif de pièces défectueuses, le producteur pourra retirer le lot de la présentation en recette.

Dans ce cas et dans le cas de refus visé par le deuxième alinéa des prescriptions, on pourra admettre que le producteur présente à nouveau le même lot après vérification complète et élimination par ses soins des pièces défectueuses.

4. Validité des essais mécaniques.

Tout essai qui n'aura pas été exécuté dans des conditions satisfaisantes sera annulé et recommencé après prélèvement et préparation d'une nouvelle éprouvette, s'il y a lieu.

Tout essai qui aura été exécuté dans des conditions normales sera pris en compte même si l'éprouvette montre après rupture un défaut local apparent.

On recherchera avec soin si le défaut présenté par une éprouvette a un caractère exceptionnel ou est, au contraire, l'indice d'un défaut de la pièce dont cette éprouvette provient qui soit de nature à compromettre la sécurité en service et à entraîner le rebut de cette pièce. Cette recherche pourra éventuellement donner lieu, pour la pièce en cause, à des essais supplémentaires ou à des examens spéciaux.

5. Caractères mécaniques. Acceptation ou refus.

5.1. Les trois épreuves concernant les caractères mécaniques sont :

- l'épreuve de traction donnant pour chaque éprouvette, la limite d'élasticité, la charge de rupture et l'allongement ;
- l'épreuve de pliage ;
- l'épreuve de résilience.

Une épreuve est satisfaisante si chaque valeur observée d'un caractère quantitatif ou chaque résultat d'un caractère qualitatif, répond aux prescriptions.

Les caractères physiques et chimiques ayant été reconnus satisfaisants, le lot sera accepté si toutes les épreuves mécaniques sont satisfaisantes. Si deux épreuves ne sont pas satisfaisantes le lot sera refusé. Si une seule des trois épreuves n'est pas satisfaisante on opérera comme dit au paragraphe 6 s'il s'agit de l'épreuve de pliage et comme dit au paragraphe 7 s'il s'agit d'une des deux autres épreuves.

5.2. Un lot refusé pourra être à nouveau présenté en recette par le producteur après remaniement par traitement thermique.

6. Cas où l'épreuve de pliage (caractère mécanique qualitatif) n'est pas satisfaisante.

6.1. Si dans l'épreuve en cause deux essais n'ont pas été satisfaisants, le lot sera refusé.

6.2. Si dans l'épreuve en cause un essai n'a pas été satisfaisant, on constituera une série complémentaire de nouvelles éprouvettes en nombre égal à l'effectif de l'échantillon de recette, dont l'un obligatoirement sur la pièce qui a fourni l'éprouvette dont l'essai a été défectueux, et les autres de préférence, sauf impossibilité, sur des pièces différentes de celles sur lesquelles a porté le premier prélèvement.

Si l'épreuve complémentaire faite avec les nouvelles éprouvettes est satisfaisante, le lot sera accepté. Si elle ne l'est pas, le lot sera refusé.

4. Validité des essais mécaniques.

Un essai peut avoir été exécuté dans des conditions non satisfaisantes si la machine d'essais n'est pas en état ou si l'éprouvette a été mal disposée ou fixée sur elle par exemple.

Contrairement aux errements antérieurement pratiqués, on n'écartera pas pour le recommencer un essai dont l'éprouvette montrerait après rupture un défaut local apparent. Cet essai doit être pris en compte dans l'épreuve de recette dont il fait partie, au même titre que tout autre essai.

Les défauts locaux des éprouvettes doivent être examinés en tant qu'indices possibles de défauts plus étendus affectant la sécurité offerte en service par les pièces elles-mêmes.

5. Caractères mécaniques. Acceptation ou refus.

Il est précisé que l'ensemble des essais de traction pour la mesure des trois caractères quantitatifs, limite de rupture, limite d'élasticité et allongement de rupture est considéré comme constituant une seule épreuve. Si l'on trouve par exemple des valeurs de la limite de rupture et des valeurs de la limite d'élasticité qui ne satisfont pas aux conditions prescrites, on considérera que l'épreuve de traction constitue une épreuve non satisfaisante et non pas deux épreuves non satisfaisantes.

7. Cas où une épreuve correspondant à un caractère mécanique quantitatif n'est pas satisfaisante.

On prélèvera un échantillon complémentaire composé de nouvelles éprouvettes en nombre égal à l'effectif de l'échantillon de recette dont l'une prise obligatoirement sur la pièce qui a fourni l'éprouvette dont l'essai a été défectueux et les autres de préférence, sauf impossibilité, sur des pièces sur lesquelles n'a encore porté aucun prélèvement.

On tirera de chaque prélèvement l'éprouvette (ou les éprouvettes, suivant les prescriptions de l'article 12-5) qui correspond au type de l'épreuve qui a été défectueuse et on soumettra ces éprouvettes à de nouveaux essais.

On considérera alors l'épreuve d'ensemble constituée par l'épreuve de recette et par l'épreuve complémentaire portant sur les éprouvettes tirées les unes de l'échantillon de recette et les autres de l'échantillon complémentaire.

On formera la moyenne et l'écart type des valeurs fournies par l'épreuve d'ensemble quant au (ou aux) caractère (s) mécanique (s) quantitatif (s) défectueux. La valeur correspondant à ce caractère sera réputée égale à la moyenne des valeurs d'épreuve diminuée de deux fois leur écart type, s'il s'agit d'un caractère pour lequel est imposée une valeur minimale ou à ladite moyenne augmentée de deux fois leur écart quadratique moyen dans le cas où une valeur maximale est imposée au caractère.

Si la (ou les) valeur (s) obtenue (s) satisfait (satisfont) aux conditions imposées, le lot sera accepté.

Dans le cas contraire, il sera refusé si le caractère en cause est la résilience. Il pourra être refusé si ce caractère est l'un de ceux qui se rattachent à l'essai de traction.

Le producteur aura la faculté de demander de nouvelles épreuves complémentaires. Chacune d'elles donnera lieu au prélèvement d'un échantillon dans les conditions stipulées ci-dessus pour celui de l'échantillon complémentaire et sera conduite comme l'épreuve complémentaire. Mais on considérera toujours pour le calcul des valeurs correspondant à des caractères l'épreuve d'ensemble constituée par l'épreuve de recette et par toutes les épreuves complémentaires.

Le producteur aura également la faculté, dans le calcul de la moyenne et de l'écart type des valeurs de caractères fournies par l'épreuve d'ensemble des caractères, d'écarter la moitié au plus de ces valeurs, à condition de le faire dans l'ordre des valeurs croissantes ou décroissantes en commençant l'élimination par les plus favorables.

7. Cas où une épreuve correspondant à un caractère mécanique quantitatif n'est pas satisfaisante.

* Les prescriptions du texte constituent la méthode dite de l'épreuve complémentaire.

** L'écart type est maintenant l'appellation normalisée de l'écart quadratique moyen.

*** La faculté d'écarter, dans le calcul de la moyenne et de l'écart type, des valeurs dans l'ordre des valeurs croissantes ou décroissantes en commençant l'élimination par les plus favorables doit être comprise de la façon suivante. Supposons que le caractère en cause soit la limite de rupture qu'il s'agit de comparer à sa limite inférieure prescrite R_{min} et que les essais aient fourni n valeurs mesurées. On rangera ces valeurs dans l'ordre croissant :

$$R_1, R_2, \dots, R_n$$

La faculté offerte, α étant un nombre entier au plus égal à $\frac{n}{2}$,

est celle de calculer la moyenne m_1 et l'écart type S_1 sur la suite des valeurs :

$$R_1, R_2, \dots, R_n - \alpha - 1, R_n - \alpha$$

Il suffira d'avoir $m_1 - 2S_1 \geq R_{min}$ pour l'une des valeurs possibles de α pour que l'épreuve soit réputée satisfaisante.

S'il s'était agi de comparer la contrainte de rupture à sa limite supérieure R_{max} le calcul aurait été effectué sur la suite des valeurs :

$$R_{\alpha+1}, R_{\alpha+2}, \dots, R_n - 1, R_n$$

et la condition à satisfaire aurait été $m_2 + 2S_2 \leq R_{max}$.

Les prescriptions prévoient la faculté de recourir au mode de calcul précédent en raison de ce que les caractères quantitatifs peuvent présenter en tant que variables aléatoires des distributions non normales et en particulier à double modalité.

Le tableau suivant résume les conditions de recette pour les différentes nuances d'aciers visées aux articles 15, 16, 17 et 18 du présent texte ; il indique si le contrôle de la composition chimique est prévu ou non ; il indique quels sont les essais mécaniques prévus ainsi que le nombre des éprouvettes correspondantes.

Article 14.

FRAIS DE RECETTE

Les frais de recette de toutes natures sont à la charge du producteur, sauf les frais suivants qui sont à la charge du maître de l'ouvrage :

- les frais afférents au personnel réceptionnaire du maître de l'ouvrage ;
- les frais d'analyses chimiques effectuées en laboratoire.

CHAPITRE II

Aciers laminés pour construction métallique rivée.

Article 15.

CHOIX DES ACIERS LAMINÉS POUR CONSTRUCTION MÉTALLIQUE RIVÉE

Le cahier des prescriptions spéciales désigne pour chaque ouvrage ou nature ou partie d'ouvrage à construire en métal rivé la nuance d'acier laminé qui devra être employée dans sa constitution.

Les nuances d'acier susceptibles d'être choisies sont soit celles qui sont définies par les normes en vigueur, soit les suivantes :

- Acier A 42 ;
- Acier A 52.

	CONTROLE de la composition chimique.	NOMBRE D'ÉPROUVETTES		
		Traction.	Pliage.	Résilience.
A 42.....	/	5	5	/
A 52.....	Prescrit.	5	5	2 × 5
A 42 S.....	Prescrit.	6	6	2 × 6
A 52 S.....	Prescrit.	7	7	2 × 7

Article 15.

CHOIX DES ACIERS LAMINÉS POUR CONSTRUCTION MÉTALLIQUE RIVÉE

Pour ce choix, il y a lieu, d'une manière générale, de se reporter à l'observation préliminaire II.

Plus spécialement, les aciers A 42 et A 52 sont ceux qui doivent être employés dans la construction métallique rivée des ouvrages d'art qui intéressent la sécurité publique, tels que ponts, portes d'écluses, appareils de levage et de transport, etc.

Conformément aux errements habituels, les aciers pour garde-corps, joints de chaussée, gargouilles pourront être des métaux du commerce. Il pourra en être de même pour des charpentes de petits magasins ou ateliers, toutes les conditions nécessaires de sécurité devant, bien entendu, être remplies.

Article 16.

ACIER A 42

1. Le tableau suivant indique les caractères mécaniques que doivent présenter les différents produits :

PRODUITS	ÉPAISSEUR a du produit. Millimètres.	TRACTION			PLIAGE
		R	E	A	
		Hectobars.		P. 100.	
Tôles	$5 \leq a \leq 16$	$\geq 41,2$		≥ 27	<i>e</i>
	$16 < a \leq 30$		$\geq 23,5$	≥ 26	1,5 <i>e</i>
	$30 < a \leq 50$	≤ 49		≥ 25	2 <i>e</i>
Profilés	$a \leq 16$	$\geq 41,2$	$\geq 25,5$	≥ 30	A bloc.
	$16 < a \leq 30$	≤ 49	$\geq 24,5$	≥ 29	<i>e</i>
Barres et larges plats.	$a \leq 16$	$\geq 41,2$		≥ 30	A bloc.
	$16 < a \leq 30$	≤ 49	$\geq 23,5$	≥ 29	<i>e</i>
Profilés, barres et larges plats.	$30 < a \leq 50$	$\leq 39,2$ ≤ 49	$\geq 23,5$	≥ 28	<i>e</i>

Dans la colonne « Pliage », le tableau indique l'épaisseur de la cale de pliage en fonction de l'épaisseur, *e*, de l'éprouvette (en millimètres) ou bien indique que le pliage est fait à bloc.

2. L'effectif de l'échantillon de recette est fixé à cinq.

Article 17.

ACIER A 52

1. Le tableau suivant indique les caractères mécaniques que doivent présenter les différents produits :

PRODUITS	ÉPAISSEUR a du produit. Millimètres.	TRACTION			PLIAGE	RÉSILIENCE KCU à + 20°. daJ/cm ² .
		R	E	A		
		Hectobars.		P. 100.		
Tôles	$5 \leq a \leq 16$	≥ 51 $\leq 62,8$	$\geq 35,3$	≥ 22	3 <i>e</i>	≥ 5
	$16 < a \leq 30$	≥ 49	$\geq 34,3$	≥ 21	3,5 <i>e</i>	≥ 4
	$30 < a \leq 50$	$\leq 60,8$	$\geq 33,4$	≥ 20	4 <i>e</i>	≥ 3

PRODUITS	ÉPAISSEUR a du produit. Millimètres.	TRACTION			PLIAGE	RÉSILIENCE KCU à + 20°. da J/cm².
		R Hectobars.	E P. 100.	A		
Profilés et barres.	a ≤ 16	≥ 51 ≥ 62,8	≥ 35,3	≥ 24	2 e	≥ 5
	16 < a ≤ 30	≥ 49	≥ 34,3	≥ 23	3 e	≥ 4
	30 < a ≤ 50	≥ 60,8	≥ 33,4	≥ 23	3 e	≥ 4
Larges plats.	≤ 16	≥ 51 ≥ 62,8	≥ 35,3	≥ 24	2 e	≥ 5
	16 < a ≤ 30	≥ 49	≥ 34,3	≥ 23	3 e	≥ 4
	30 < a ≤ 50	≥ 60,8	≥ 33,4	≥ 23	3 e	≥ 3

En outre, jusqu'à 25 mm d'épaisseur inclus, les limites d'élasticité doivent être au moins égales aux valeurs spécifiées pour les épaisseurs inférieures ou égales à 16 mm.

Dans la colonne « Pliage », le tableau indique l'épaisseur de la cale de pliage en fonction de l'épaisseur *e*, de l'éprouvette (en millimètres).

2. Les teneurs sur coulée en soufre et en phosphore ne devront pas respectivement dépasser 0,06 et 0,07 p. 100.

3. L'effectif de l'échantillon de recette est fixé à cinq.

CHAPITRE III

Aciers laminés pour construction métallique soudée.

Article 18.

CHOIX DES ACIERS LAMINÉS POUR LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE SOUDÉE

1. Le cahier des prescriptions spéciales désigne pour chaque ouvrage ou partie d'ouvrage à construire en métal soudé la nuance et la qualité de l'acier qui devra être employé pour sa constitution. Des nuances et qualités d'acier susceptibles d'être choisies sont soit celles qui sont définies par les normes en vigueur, soit les suivantes :

Acier A 42 S, qualités n° 21, 31 et 41 ;
Acier A 52 S, qualités α, β et γ.

Article 19.

ACIER A 42 S, QUALITÉS 21, 31 et 41.

1. L'acier A 42 S de qualité 41 doit correspondre à une qualité définie, élaborée et traitée d'une façon définie, garantie par le producteur et préalablement agréée par l'administration. La décision d'agrément entérinera les caractéristiques mécaniques et chimiques des aciers agréés.

Article 18.

CHOIX DES ACIERS LAMINÉS POUR CONSTRUCTION MÉTALLIQUE SOUDÉE

Les aciers A 42 S et A 52 S sont ceux qui doivent être employés dans la construction métallique soudée des ouvrages d'art qui intéressent la sécurité publique, tels que ponts, portes d'écluses, etc.

Article 19.

ACIER A 42 S, QUALITÉS 21, 31 ET 41

1. La procédure d'agrément peut porter sur les modes d'élaboration, sur la régularité des qualités mécaniques, sur la fragilité et la soudabilité pour lesquelles tous essais pourront être mis en œuvre afin d'établir le comportement du métal dans diverses conditions de sollicitation, notamment lors du dépôt de cordons de soudure (essais Kommerell ou similaires, essais de fissuration, etc.).

2. Le tableau suivant indique les limites des caractères mécaniques que doivent présenter les différents produits dans les diverses qualités :

PRODUITS	ÉPAISSEUR a du produit. Millimètres.	TRACTION		
		Qualités 21, 31 et 41.		
		R	E	A
		Hectobars.		P. 100.
Tôles	$5 \leq a \leq 16$	$\geq 41,2$ ≤ 49	$\geq 23,5$	≥ 30
	$16 < a \leq 30$	$\geq 39,2$	$\geq 22,6$	≥ 27
	$30 < a \leq 50$	≤ 49	$\geq 21,6$	≥ 25
Profilés, barres et larges plats.....	$a \leq 16$	$\geq 41,2$ ≤ 49	$\geq 25,5$	≥ 30 ≥ 30
	$16 < a \leq 30$	$\geq 39,2$	$\geq 23,5$	≥ 29
	$30 < a \leq 50$	≤ 49		≥ 27

PRODUITS	ÉPAISSEUR a du produit. Millimètres.	PLIAGE		RÉSILIENCE		
		Qualités.		Qualités.		
		21	31 et 41	21	31	41
				KCU à + 20°.	KCV à 0°.	KCV à - 20°.
				dal/cm ² .	dal/cm ² .	
Tôles	$5 \leq a \leq 16$	e	0,5 e	≥ 7	$\geq 3,5$	$\geq 3,5$
	$16 < a \leq 30$	2 e	1,5 e	≥ 6		
	$30 < a \leq 50$					
Profilés, barres et larges plats.	$a \leq 16$	0,5 e	A bloc.	≥ 7	$\geq 3,5$	$\geq 3,5$
	$16 < a \leq 30$					
	$30 < a \leq 50$	1,5 e	e	≥ 6		

En outre, jusqu'à 25 mm d'épaisseur inclus, la limite d'élasticité des tôles doit être au moins égale à 23,5 hectobars.

Dans les colonnes « Pliage », le tableau indique l'épaisseur de la cale de pliage en fonction de l'épaisseur e de l'éprouvette (en millimètres) ou bien indique que le pliage est fait à bloc.

3. La composition chimique doit répondre aux conditions de teneur suivantes exprimées en pour cent (teneurs sur coulée)

$$C \leq 0,20 \text{ p. } 100; P \leq 0,05 \text{ p. } 100; S \leq 0,05 \text{ p. } 100.$$

4. L'effectif de l'échantillon de recette est fixé à six.

2. La qualité 31 de l'acier A 42 S est celle qu'il convient normalement d'employer pour les parties sensibles des ouvrages, essentiellement les parties tendues, lorsque les épaisseurs ne sont pas trop grandes.

Il y a intérêt économique à employer la qualité 21 où cela se peut, essentiellement dans les parties qui demeurent toujours comprimées, dont les épaisseurs sont modérées et dont les dispositions sont telles que des contraintes propres élevées ne soient pas susceptibles de s'y développer.

L'emploi de la qualité 41, qui doit demeurer exceptionnel, convient dans les parties tendues pour les fortes épaisseurs et pour les ouvrages qui peuvent être soumis à des températures particulièrement basses. Il sera justifié de la substituer à la qualité 31 pour les épaisseurs supérieures à 25 millimètres si les conditions de température sont sévères et si l'on peut craindre des contraintes propres élevées et pour les épaisseurs supérieures à 30 millimètres si l'une de ces hypothèses seulement est réalisée. On pourra substituer dans les parties comprimées la qualité 31 à la qualité 21 dans les mêmes conditions de limitation d'épaisseur, de température et de contraintes propres.

Article 20.

ACIER A 52 S, QUALITÉS α , β ET γ

1. L'acier doit correspondre à une qualité définie, élaborée et traitée d'une façon définie, garantie par le producteur et préalablement agréée par l'administration. La décision d'agrément entérinera les caractéristiques mécaniques et chimiques des aciers agréés.

2. Le tableau suivant indique les limites des caractères mécaniques que doivent présenter les différents produits dans les diverses qualités :

PRODUITS	ÉPAISSEUR a du produit. Millimètres.	TRACTION		
		Qualités α , β et γ .		
		R	E	A
Tôles	$5 \leq a \leq 16$	≥ 51 $\leq 62,8$	$\geq 35,3$	≥ 24
	$16 < a \leq 30$	≥ 49 $\leq 60,8$	$\geq 34,3$	≥ 22
	$30 < a \leq 50$	≥ 49 $\leq 58,8$	$\geq 33,4$	≥ 20
Profils, barres et larges plats.....	$a \leq 16$	≥ 51 $\leq 62,8$	$\geq 35,3$	≥ 24
	$16 < a \leq 30$	≥ 49 $\leq 60,8$	$\geq 34,3$	≥ 23
	$30 < a \leq 50$	≥ 49 $\leq 58,8$	$\geq 33,4$	≥ 22

PRODUITS	ÉPAISSEUR a du produit. Millimètres.	PLIAGE		RÉSILIENCE		
		Qualités.		Qualités.		
		α	β et γ	α	β	γ
Tôles	$5 \leq a \leq 16$	3 e	2,5 e	KCU à + 20°. daJ/cm².	KCV à 0°.	KCV à - 20°.
	$16 < a \leq 30$	4 e	3,5 e	≥ 6	≥ 5	≥ 5
	$30 < a \leq 50$	4 e	3,5 e	≥ 5	≥ 5	≥ 5
Profils, barres et larges plats.	$a \leq 16$	2,5 e	2 e	≥ 6	≥ 5	≥ 5
	$16 < a \leq 30$	3,5 e	3 e	≥ 5	≥ 5	≥ 5
	$30 < a \leq 50$	3,5 e	3 e	≥ 5	≥ 5	≥ 5

Article 20.

ACIER A 52 S, QUALITÉS α , β ET γ

1. La procédure d'agrément peut porter sur les modes d'élaboration, sur la régularité des qualités mécaniques, sur la fragilité et la soudabilité pour lesquelles tous essais pourront être mis en œuvre afin d'établir le comportement du métal dans diverses conditions de sollicitation, notamment lors du dépôt de cordons de soudure (essais Kommerell ou similaires, essais de fissuration, etc.).

En outre, jusqu'à 25 mm d'épaisseur inclus, la limite d'élasticité de tous les produits doit être au moins égale à 35,3 hectobars.

Dans les colonnes « Pliage », le tableau indique l'épaisseur de la cale de pliage en fonction de l'épaisseur e de l'éprouvette (en millimètres).

3. Les teneurs sur coulée des différents éléments chimiques ne devront pas dépasser les valeurs maximales indiquées au tableau suivant en pour cent :

ÉPAISSEUR <i>a</i> du produit.	C	Si	Mn	S	P
Millimètres.					
$a \leq 16$	0,20	0,55	1,50	0,05	0,05
$16 < a \leq 50$	0,22	0,55	1,50	0,05	0,05

Les éléments autres que ceux qui sont au tableau ne devront se présenter éventuellement que sous forme résiduelle.

4. L'effectif de l'échantillon de recette est fixé à sept.

Article 21.

MODE D'ÉLABORATION DES ACIERS SOUDABLES

1. Le mode d'élaboration de l'acier et le traitement tant mécanique que thermique des produits sont laissés au choix du producteur pour l'acier A 42 S des qualités 21 et 31.

Le producteur devra néanmoins les faire connaître au maître d'œuvre si ce dernier les demande.

2. Pour l'acier A 42 S, qualité 41, et pour l'acier A 52 S, le mode d'élaboration de l'acier et le traitement tant mécanique que thermique des produits seront ceux-là mêmes qui auront été entérinés par la décision d'agrément visée aux articles 19 et 20.

Les modifications éventuelles devront être approuvées par le maître d'œuvre avant toute fabrication.

Article 21.

MODE D'ÉLABORATION DES ACIERS SOUDABLES

1. Aciers A 42, qualités 21 et 31.

Le maître d'œuvre aura intérêt à demander à être informé du mode d'élaboration de l'acier et du traitement des produits si les éprouves de recette lui laissent quelque doute sur la convenance de l'acceptation ou du refus d'un lot présenté.

2. Acier A 42 S, qualité 41 et acier A 52 S.

Si une modification au mode d'élaboration et aux traitements de l'acier est de quelque importance, le maître d'œuvre devra provoquer un nouvel agrément.

Il pourra, avant que ce dernier soit intervenu, accepter les produits élaborés et traités suivant les modalités modifiées si ces dernières lui apparaissent constituer une incontestable amélioration.

ANNEXE IV

A LA CIRCULAIRE N° 66 DU 4 OCTOBRE 1966

**Modificatif au cahier des prescriptions spéciales (modèle A)
annexé à la circulaire n° 24 du 9 mars 1966.**

*(Se substitue à la page 21 du fascicule spécial n° 66-5 bis
du Bulletin officiel du ministère de l'équipement.)*

Article

Aciers ronds pour armatures de précontrainte non toronnées (45).

Article

Aciers laminés pour constructions métalliques (46).

Fascicule applicable (46 bis).

Recette (46 ter).

Article

*Aciers autres que les fils d'aciers ronds pour armatures de pré-
contrainte non toronnées et les aciers laminés pour construction
métallique.*

Aciers pour béton armé (47).

Essais divers (48).

Désignation des essais qui ne seront pas exigés (49).

Nombre des éprouvettes à expérimenter (50).

Composition des alliages (51).

(45) Voir les articles 2, 3, 4, 5 et 9 de la première section du
titre II du fascicule 4 du cahier des prescriptions communes.

(46) Voir le titre III du fascicule 4 du cahier des prescriptions
communes.

(46 bis) Indiquer quel est le fascicule du cahier des prescriptions
communes applicable. En principe c'est le fascicule 4, titre III, du
cahier des prescriptions communes applicables aux marchés de
travaux publics (voir commentaires de l'observation préliminaire).

(46 ter) Sauf pour les ouvrages de faible importance, pour
lesquels les aciers sont définis par référence au fascicule 32-1 du
cahier des prescriptions communes applicables aux travaux de
bâtiment passés au nom de l'Etat, spécifier que les aciers doivent
donner lieu à recette et préciser que celle-ci comportera la totalité
des opérations prévues à l'article 13 du fascicule 4, titre III, du cahier
des prescriptions communes applicables aux marchés de travaux
publics (voir commentaire 12 de ce fascicule).

(47) Voir le titre VI du fascicule 61 et l'article 30 ter du cahier
des prescriptions communes du 8 avril 1958.

(48) Voir les articles 28, 31 et 33 du cahier des prescriptions
communes du 8 avril 1958.

(49) Voir l'article 33 du cahier des prescriptions communes du
8 avril 1958.

(50) Voir l'article 26 (§ b) du cahier des prescriptions communes
du 8 avril 1958.

(51) Voir l'article 35 du cahier des prescriptions communes du
8 avril 1958.