

NORME INTERNATIONALE

ISO
683-10

Deuxième édition
1987-04-01



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

Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage —

Partie 10:

Aciers corroyés pour nitruration

(standards.iteh.ai)

Heat-treatable steels, alloy steels and free-cutting steels —

ISO 683-10:1987

Part 10: Wrought nitriding steels

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8531b7cc-0c25-4cb4-99fd-e4bfcfe4af65/iso-683-10-1987>

Numéro de référence
ISO 683-10: 1987 (F)

Avant-propos

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

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

La Norme internationale ISO 683-10 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 683-10 : 1975), dont elle constitue une révision technique.

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

Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage —

Partie 10: Aciers corroyés pour nitruration

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 683 spécifie les conditions techniques de livraison des

- demi-produits, par exemple, blooms, billettes, brames (voir note 3);
- barres (voir note 3);
- fils machine;
- tôles laminées à chaud (voir note 2);
- pièces forgées par martelage ou estampage (voir note 3);

fabriqués dans les aciers pour nitruration indiqués au tableau 3, et qui sont livrés dans l'un des états de traitement thermique mentionnés suivant le type de produit aux lignes 2 à 5 du tableau 1, et dans l'un des états de surface indiqués au tableau 2.

Ces aciers sont généralement destinés à la fabrication de pièces mécaniques trempées et revenues, puis ultérieurement nitrurées.

Les caractéristiques mécaniques indiquées dans la présente partie de l'ISO 683 se limitent aux dimensions figurant au tableau 6.

NOTES

- 1 Des Normes internationales connexes figurent en annexe C.
- 2 Sauf indication contraire, le terme « tôle » recouvre également dans la suite du texte les « larges plats ».
- 3 Les demi-produits (blooms, billettes, brames, etc.) forgés par martelage et les barres forgées par martelage sont traités par la suite dans les demi-produits (produits ou barres semi-finis) et non dans les pièces forgées par martelage et estampage.

1.2 Certains écarts ou ajouts par rapport à ces conditions techniques de livraison peuvent être admis dans des cas spéciaux par accord au moment de l'appel d'offres et de la commande (voir annexe B).

1.3 Les conditions de la présente partie de l'ISO 683 viennent s'ajouter aux conditions générales fixées dans l'ISO 404.

2 Références

ISO 83, *Acier — Essai de résilience Charpy (entaille en U)*.

ISO 148, *Acier — Essai de résilience Charpy (entaille en V)*.

ISO 377, *Acier corroyé — Prélèvement et préparation des échantillons et des éprouvettes*.

ISO 404, *Acier et produits sidérurgiques — Conditions générales techniques de livraison*.

ISO/R 1024, *Essai de dureté Rockwell superficielle (échelles N et T) pour l'acier*.

ISO 1035, *Barres en acier laminées à chaud*

— *Partie 1: Dimensions des barres rondes.*

— *Partie 2: Dimensions des barres carrées.*

— *Partie 3: Dimensions des barres plates.*

— *Partie 4: Tolérances.*

ISO 3887, *Aciers non alliés et faiblement alliés — Détermination de la profondeur de décarburation*.

ISO 6506, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Brinell*.

ISO 6507/1, *Matériaux métalliques — Essais de dureté — Essai Vickers — Partie 1: HV 5 à HV 100*.

ISO 6892, *Matériaux métalliques — Essais de traction*.

ISO 6929, *Définition des produits en acier par forme et dimensions*.¹⁾

ISO 7452, *Tôles en acier de construction laminées à chaud — Tolérances sur dimensions et forme*.

ISO 7788, *État de surface des tôles et larges plats laminés à chaud — Conditions de livraison*.

3 Définitions

Pour les écarts par rapport aux définitions normales, voir notes 2 et 3 en 1.1.

1) Actuellement à l'état de projet.

Dans le cadre de la présente partie de l'ISO 683, les définitions de l'ISO 6929 et les définitions suivantes sont applicables.

3.1 section déterminante: Section à laquelle se rapportent les propriétés mécaniques spécifiées.

Quelles que soient la forme et les dimensions effectives de la section transversale d'un produit, la dimension de la section déterminante est toujours donnée sous la forme d'un diamètre. Ceci correspond au diamètre d'un « barreau rond équivalent », c'est-à-dire d'un rond qui, à l'endroit de sa section prévu pour le prélèvement des éprouvettes pour essais mécaniques, aura pendant le refroidissement suivant l'austénitisation une vitesse de refroidissement identique à celle de la section déterminante du produit à l'endroit où l'on a prélevé les éprouvettes.

3.2 aciers pour nitruration: Aciers pour traitement thermique contenant des quantités contrôlées d'éléments nitrurants: aluminium, chrome, molybdène et/ou vanadium, qui conviennent particulièrement bien à la nitruration.

3.3 nitruration: Traitement thermique caractérisé par le maintien d'un produit en acier pendant une durée suffisamment longue à des températures inférieures à la température de transformation AC 1 dans un milieu nitrurant gazeux ou liquide de bain de sels, pour obtenir une diffusion d'azote à la surface de l'acier.

Ce traitement améliore la dureté superficielle, la résistance à l'usure et l'endurance à la fatigue.

4 Passation de la commande et désignation

La désignation du produit dans une commande doit comporter les éléments suivants:

- a) désignation de la forme du produit (bloom, barre, fil-machine, etc.) suivie
 - de la désignation de la norme dimensionnelle et des dimensions et tolérances reproduites de celle-ci (voir 5.7).
 - ou, par exemple, dans le cas des pièces forgées par estampage, de la désignation du plan ou autre document donnant les dimensions et tolérances requises du produit;
- b) si l'état de surface est autre que « corroyé à chaud » ou si l'état de surface requis est particulier
 - l'état de surface (voir tableau 2) et,
 - la qualité de la surface (voir 5.6);
- c) un descriptif de l'acier couvrant
 - 1) la référence à la présente partie de l'ISO 683,
 - 2) la désignation de la nuance d'acier donnée au tableau 3,

3) si l'état de traitement thermique est autre que l'état non traité, le symbole de cet autre état (voir tableau 1, colonne 3),

4) si une attestation est nécessaire, le symbole du type requis d'attestation (voir tableau 8),

5) en cas d'exigences supplémentaires, le symbole et le cas échéant les détails de cette exigence supplémentaire (voir annexe B).

Exemple:

Commande de:

Ronds laminés à chaud

conformes à l'ISO 1035/1,
diamètre nominal 40,0 mm,
longueur nominale 8 000 mm,
tolérance sur le diamètre $\pm 0,40$ mm (= classe S suivant l'ISO 1035/4),
tolérance sur la longueur 0 + 100 mm (= classe L2 suivant l'ISO 1035/4),
toutes autres tolérances suivant l'ISO 1035/4, cas normaux.

Etat de surface

grenillé (symbole BC, voir tableau 2).

ISO 683-10:1987

Acier

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8531b7cc-0c25-4cb4-99fd-4af65/iso-683-10-1987>

suivant la présente partie de l'ISO 683

qualité 31 CrMo 12 (voir tableau 3)

état de traitement thermique: trempé et revenu (symbole Q + T, voir tableau 1)

avec certificat de contrôle de type IC, (voir tableau 8) et contrôlé par ultrasons (exigence supplémentaire spécifiée dans l'annexe B, au chapitre B.2)

suivant feuille d'essai xy.

Désignation

ronds: ISO 1035/1 – 40,0 S × 8 000 L2

état de surface: BC

Acier: ISO 683/10 – 31 CrMo 12 – Q + T – IC – S2

détails: pour contrôle par ultrasons, voir feuille d'essai xy.

5 Caractéristiques requises

5.1 Procédé d'élaboration

5.1.1 Généralités

Sauf restriction indiquée en 5.1.2 à 5.1.3, le procédé d'élaboration de l'acier et des produits est laissé à l'initiative du producteur.

5.1.2 Traitement thermique et état de surface à la livraison

5.1.2.1 Condition normale à la livraison

Sauf indication contraire lors de l'appel d'offre et de la commande, les produits doivent être livrés à l'état non traité, c'est-à-dire corroyé à chaud.

5.1.2.2 État particulier de traitement thermique

Sur accord lors de l'appel d'offres et de la livraison, les produits peuvent être livrés dans l'un des états de traitement donnés au tableau 1, lignes 3 à 5.

5.1.2.3 États de surface particuliers

Sur accord lors de l'appel d'offres et de la commande, les produits peuvent être livrés dans l'un des états de surface particuliers indiqués au tableau 2, lignes 3 à 6.

5.1.3 Séparation des coulées

Les aciers doivent être livrés par coulées séparées.

5.2 Composition chimique, dureté et propriétés mécaniques

Les caractéristiques de composition chimique de dureté et de propriétés mécaniques indiquées au tableau 1, colonne 9 sont fonction de l'état particulier de traitement thermique.

5.3 Propriétés technologiques

5.3.1 Usinabilité

Tous les aciers sont usinables à l'état recuit à la dureté maximale. Pour améliorer l'usinabilité, un traitement thermique spécial peut être convenu au moment de l'appel d'offres et de la commande.

5.3.2 Cisailabilité

Dans les conditions convenables de cisailage (sans crêtes de contrainte locales, avec préchauffage, à l'aide de lames de profil adapté à la forme du produit, etc.) tous les aciers sont cisailables à l'état « recuit à la dureté maximale ».

5.4 Structure

Pour la teneur en ferrites du noyau, voir annexe B, chapitre B.5.

5.5 Santé interne

L'acier doit être exempt de défauts internes susceptibles d'affecter son emploi (voir annexe B, chapitre B.2).

5.6 Qualité de surface et décarburation

5.6.1 Tous les produits doivent avoir un fini d'atelier.

5.6.2 Les petites discontinuités superficielles qui peuvent arriver dans les conditions de fonctionnement du type éraflure causée par la calamine incluse dans les aciers noirs au laminage, ne sont pas considérées comme des défauts.

5.6.3 Dans l'attente d'une Norme internationale sur la qualité de surface des produits en acier, tous les détails relatifs à cette caractéristique doivent, le cas échéant, faire l'objet d'un accord au moment de l'appel d'offres et de la commande.

NOTES

1 Pour les barres et le fil-machine du ressort de la présente partie de l'ISO 683, une Norme internationale sur la qualité de surface est envisagée.

2 Il est plus difficile de détecter et d'éliminer les discontinuités de surface des produits en bobines que des produits plats en feuilles. Ce détail doit être pris en compte lors des accords sur la qualité de surface.

3 Les caractéristiques de finition surperficielle des tôles laminées à chaud sont spécifiées dans l'ISO 7788.

4 Les accords relatifs à la décarburation superficielle admissible doivent, le cas échéant, se fonder sur l'une des méthodes d'essai données dans l'ISO 3887.

5.6.4 Il est interdit de réparer les discontinuités superficielles par soudage. Dans l'attente d'une Norme internationale séparée, le type et la profondeur admissible d'élimination des discontinuités de surface doivent, le cas échéant, faire l'objet d'un accord spécial au moment de l'appel d'offres et de la commande.

5.7 Forme, dimensions et tolérances

La forme, les dimensions et les tolérances des produits doivent être conformes aux prescriptions de l'appel d'offres et de la commande. L'accord doit si possible se fonder sur des Normes internationales, sinon sur des normes nationales appropriées.

NOTE — Les Normes internationales qui suivent traitent des dimensions et/ou des tolérances des produits étudiés dans la présente partie de l'ISO 683:

- pour les barres: ISO 1035/1 à 4
- pour les tôles (à l'exclusion des larges plats): ISO 7452.

6 Contrôle, essais et conformité des produits

6.1 Méthodes de contrôle et d'essai des produits et type d'attestation

6.1.1 Le tableau 8 passe en revue les différentes méthodes de contrôle et formes de documents de l'ISO 404 sur lesquelles un accord peut intervenir au moment de l'appel d'offres et de la commande pour les livraisons de produits conformes à la présente partie de l'ISO 683.

6.1.2 Si d'après les accords passés au moment de l'appel d'offre et de la commande, il est convenu d'établir un procès-verbal de réception (TR), celui-ci doit renfermer :

- a) une attestation de conformité du matériau aux prescriptions de la commande;
- b) le résultat de l'analyse de coulée de tous les éléments spécifiés pour la qualité d'acier fournie.

6.1.3 Si d'après les accords passés au moment de l'appel d'offres et de la commande, il est convenu d'établir un certificat de contrôle (IC ou ICP) ou un relevé de contrôle (IR) (voir tableau 8), tous les contrôles et essais définis en 6.2 doivent être effectués et leurs résultats certifiés doivent être consignés dans ce document.

L'attestation établie doit en outre renfermer

- a) pour tous les éléments spécifiés de la qualité d'acier considérée, les résultats de l'analyse de coulée fournis par le producteur;
- b) le résultat de tous les contrôles et essais requis en supplément (voir annexe B);
- c) les symboles (littéraux ou numériques) reliant entre eux les certificats de réception, les éprouvettes et les produits.

6.2 Contrôles et essais spéciaux

6.2.1 Vérification de la dureté et des propriétés mécaniques

6.2.1.1 Les valeurs de dureté ou de propriétés mécaniques données au tableau 1 colonne 9, sous-paragraphe 2, suivant l'état de traitement thermique, doivent être vérifiées à l'exception suivante: vérification de la prescription de la note 1 du tableau 1 (propriétés mécaniques des éprouvettes de référence) uniquement si l'exigence supplémentaire spécifiée dans l'annexe B, chapitre B.1 fait l'objet de la commande.

6.2.1.2 L'étendue des essais, les conditions d'échantillonnage et les méthodes d'essai vérifiant ces prescriptions doivent être conformes aux indications du tableau 9.

6.2.2 Contrôle visuel et dimensionnel

Le nombre de produits à contrôler doit être suffisant pour garantir la conformité à la spécification.

6.2.3 Contre-essais

6.2.3.1 Si dans une ou plusieurs unités essayées, un ou plusieurs essais donnent des résultats insatisfaisants, le producteur a le choix entre retirer les lots en question (pour éventuellement les retraiter ou les trier suivant l'ISO 404) ou les maintenir. Dans cette deuxième hypothèse, des contre-essais doivent être effectués dans les conditions suivantes.

6.2.3.2 Si, dans le cas des essais de traction ou de l'analyse sur produit (voir annexe B, chapitre B.3), un seul essai a été effectué sur l'échantillon qui a donné un résultat insatisfaisant, deux nouveaux essais du même type doivent être réalisés.

6.2.3.3 Si un ou plusieurs des trois essais de résilience à effectuer sur les éprouvettes d'un même échantillon a donné une valeur inférieure à 70 % de la valeur moyenne spécifiée, ou si la moyenne de ces trois essais de résilience est trop faible, deux nouvelles séries de trois essais doivent être effectuées.

6.2.3.4 Si l'unité d'essai comprend plus d'un produit et si le produit donnant le résultat insatisfaisant n'en est pas retiré, l'un des deux essais ou de la série d'essais effectués doit être réalisé sur les éprouvettes prélevées sur l'échantillon ou le produit initialement testé.

6.2.3.5 Tous les contre-essais doivent donner des résultats satisfaisants, sinon l'unité d'essai doit être rebutée.

7 Marquage

Le fabricant doit marquer les produits ou les fardeaux ou caisses contenant les produits d'une manière convenable pour permettre l'identification de la coulée, de la qualité d'acier et de l'origine de la livraison (voir annexe B, chapitre B.4).

Tableau 1 – Combinaison d'états ordinaires de traitement thermique à la livraison de formes de produits et d'exigences conformément aux tableaux 3 à 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	État de traitement thermique à la livraison	Symbole	X = applicable au(x)					Pièces forgées par martelage ou estampage	Exigences	Remarques	
			Demi-produits	Barres	Fils-machine	Tôles					
2	Non traité	Aucun ou U	X	X	X	X	X	Composition chimique suivant les tableaux 3 et 4	1.	2. — ¹⁾	Respecter également les prescriptions complémentaires de l'annexe 5
3	Recuit à dureté maximale	A	X	X	X	X	X		Dureté Brinell maximale conforme au tableau 5 ¹⁾ Propriétés mécaniques conformes au tableau 6		
4	Trempé et revenu	Q + T	—	X	—	X	X				
5	Autres	D'autres traitements thermiques, par exemple un traitement spécial pour améliorer l'usinabilité, peuvent être convenus au moment de l'appel d'offres et de la commande									

1) Lorsque les livraisons se font à l'état « non traité » ou « recuit à la dureté maximale », les valeurs données au tableau 6 pour l'état trempé et revenu doivent être atteintes par un traitement thermique approprié si un accord dans ce sens est passé au moment de l'appel d'offres et de la commande (voir chapitre B.1 en annexe B).

Tableau 2 — État de surface à la livraison

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	État de surface à la livraison	X = applicable en général au(x)							Notes
		Symbole	Demi-produits	Barres	Fils-machine	Tôles	Pièces forgées par martelage ou estampage		
2	Sauf cas contraire	Corroyé à chaud	Aucun ou HW	X ¹⁾	X	X	X	X	
3	Conditions particulières fournies par accord	HW + décapage à l'acide	PI	X	X	X	X	X	— ³⁾
4		HW + grenailé	BC	X	X	X	X	X	
5		HW + brut d'usinage	— ²⁾	—	X	X	—	X	
6		Autres							

- 1) Le terme « corroyé à chaud » recouvre également, dans le cas des demi-produits, l'état moulé en continu.
- 2) Dans l'attente d'une définition du terme « brut d'usinage », par des surépaisseurs d'usinage par exemple, le détail doit être convenu au moment de l'appel d'offres et de la commande.
- 3) Il peut être convenu également que les produits soient huilés ou chaulés ou phosphatés.

Tableau 3 — Qualités d'acier et composition chimique spécifiée (applicable à l'analyse de coulée)¹⁾

Qualité d'acier ²⁾	Composition chimique [% (m/m)]								
	C	Si max.	Mn	P max.	S max. ³⁾	Al	Cr	Mo	Ni max.
31 CrMo 12	0,28 à 0,35	0,40	0,40 à 0,70	0,030	0,035	—	2,80 à 3,30	0,30 à 0,50	0,30
33 CrAlMo 5 4	0,30 à 0,37	0,50	0,50 à 0,80	0,030	0,035	0,80 à 1,20	1,00 à 1,30	0,15 à 0,25	—
41 CrAlMo 7 4	0,38 à 0,45	0,50	0,50 à 0,80	0,030	0,035	0,80 à 1,20	1,50 à 1,80	0,25 à 0,40	—

- 1) Les éléments non mentionnés ne doivent pas être ajoutés intentionnellement à l'acier sans l'accord de l'utilisateur, à l'exception de ceux qui sont destinés à l'élaboration de la coulée. Toutes les précautions raisonnables doivent être prises pour empêcher l'addition, à partir des matières premières utilisées en cours de fabrication (ferrailles), de tels éléments qui affectent les caractéristiques mécaniques et la mise en œuvre.
- 2) Les désignations sont conformes au système proposé par l'ISO/TC 17/SC 2.
- 3) Par accord entre l'acheteur et le fabricant, l'acier peut être commandé avec une teneur maximale en soufre inférieure à 0,035 % (m/m).

Tableau 4 — Écarts admissibles entre l'analyse spécifiée et l'analyse sur produit

Qualité d'acier	Écarts admissibles ¹⁾ [% (m/m)]								
	C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Mo	Ni
31 CrMo 12	± 0,01	+ 0,03	± 0,04	+ 0,005	+ 0,005	—	± 0,10	± 0,03	+ 0,03
33 CrAlMo 5 4	± 0,02	+ 0,03	± 0,04	+ 0,005	+ 0,005	+ 0,10	± 0,05	± 0,03	—
41 CrAlMo 7 4	± 0,02	+ 0,03	± 0,04	+ 0,005	+ 0,005	± 0,10	± 0,05	± 0,03	—

- 1) ± signifie que, dans une même coulée, l'écart peut se produire soit au-dessus du maximum, soit au-dessous du minimum, tel qu'ils sont spécifiés par les fourchettes du tableau 3, mais jamais les deux à la fois.

Tableau 5 – Dureté à l'état «recuit à dureté maximale»

Qualité d'acier	Dureté (HB ¹⁾ max.)
31 CrMo 12	248
33 CrAlMo 5 4	248
41 CrAlMo 7 4	262

1) HB = Dureté Brinell (voir ISO 6506).

Tableau 6 – Propriétés mécaniques à l'état trempé et revenu¹⁾

Qualité d'acier	Diamètre mm	R_e min.	R_m	A min.	KU min.	$KV^{2)}$ min.	Dureté approximative de la surface nitrurée ³⁾	
		N/mm ² ⁴⁾	N/mm ²	%	J	J	HV	HR 15N
31 CrMo 12	≤ 100	800	1 000 à 1 200	11	30		800	92
	> 100 ≤ 250	700	900 à 1 100	12	30		800	92
33 CrAlMo 5 4	≤ 70	600	800 à 1 000	14	25		950	93,5
41 CrAlMo 7 4	≤ 100	700	900 à 1 100	12	20		950	93,5
	> 100 ≤ 160	600	800 à 1 000	14	25		950	93,5

- 1) R_e = limite apparente d'élasticité (limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %)
 R_m = résistance à la traction
 A = allongement pour cent après rupture ($L_o = 5,65 \sqrt{S_o}$; S_o est l'aire de la section transversale de l'éprouvette)
 KU = résilience avec entaille en U (voir ISO 83)
 KV = résilience avec entaille en V (voir ISO 148)
HV = dureté Vickers (voir ISO 6507/1)
HR 15N = dureté Rockwell superficielle (échelle N) avec une charge de 15 kgf (voir ISO/R 1024).
- 2) Si l'essai se fait sur des éprouvettes de résilience à entaille en V, la valeur minimale de résilience doit faire l'objet d'un accord.
- 3) Pour information seulement.
- 4) 1 N/mm² = 1 MPa

Tableau 7 – Conditions du traitement thermique (à titre indicatif seulement)

Qualité d'acier	Trempe ¹⁾	Milieu de trempe	Revenu ²⁾	Nitruration ³⁾
31 CrMo 12	870 à 910	huile	570 à 650	490 à 510
33 CrAlMo 5 4	900 à 940	huile ou eau	570 à 650	500 à 520
41 CrAlMo 7 4	880 à 920	huile	570 à 650	500 à 520

- 1) Durée de l'austénisation (à titre indicatif): 0,5 h minimum.
- 2) Durée de revenu (à titre indicatif): 1 h minimum.
- 3) Le temps de nitruration dépend de l'épaisseur désirée de la couche nitrurée.

Tableau 8 – Méthodes de contrôle applicables et types d'attestation

1 Symbole	2 Méthode de contrôle et d'essai	3 Désignation du type d'attestation
—		Aucun
SC	Contrôles et essais non spécifiques ¹⁾	Attestation de conformité
TR		Procès-verbal de réception
IC	Contrôles et essais spécifiques ²⁾ effectués par le service qualité de l'usine productrice	Certificat de contrôle signé par le représentant du service qualité de l'usine productrice
ICP	Contrôles et essais spécifiques ²⁾ effectués en présence de l'acheteur ou d'un représentant d'un organisme désigné par lui	Certificat de contrôle signé par l'acheteur ou le représentant d'un organisme désigné par lui
IR		Relevé de contrôle signé par le producteur et l'acheteur ou son représentant

- 1) Par contrôles et essais non spécifiques, on entend les contrôles et les essais réalisés par le producteur selon ses propres méthodes sur des produits fabriqués par le même processus de fabrication, mais pas nécessairement les produits réellement fournis.
- 2) Par contrôles et essais spécifiques, on entend les contrôles et essais réalisés sur les produits fournis pour vérifier qu'ils sont bien conformes aux prescriptions de la commande.