

# ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

## RECOMMANDATION ISO

### R 683 / III

ACIERS POUR TRAITEMENT THERMIQUE, ACIERS ALLIÉS  
ET ACIERS POUR DÉCOLLETAGE

TROISIÈME PARTIE

ACIERS CORROYÉS NON ALLIÉS TREMPÉS ET REVENUS  
AVEC UNE TENEUR EN SOUFRE CONTRÔLÉE

---

1<sup>ère</sup> ÉDITION

Janvier 1970

#### REPRODUCTION INTERDITE

Le droit de reproduction des Recommandations ISO et des Normes ISO est la propriété des Comités Membres de l'ISO. En conséquence, dans chaque pays, la reproduction de ces documents ne peut être autorisée que par l'organisation nationale de normalisation de ce pays, membre de l'ISO.

Seules les normes nationales sont valables dans leurs pays respectifs.

Imprimé en Suisse

Ce document est également édité en anglais et en russe. Il peut être obtenu auprès des organisations nationales de normalisation.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO/R 683-3:1970

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e11f83d-942d-4fc8-a49a-47d60a869610/iso-r-683-3-1970>

## HISTORIQUE

La Recommandation ISO/R 683/III, *Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage – Troisième partie : Aciers corroyés non alliés trempés et revenus avec une teneur en soufre contrôlée*, a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 17, *Acier*, dont le Secrétariat est assuré par la British Standards Institution (BSI).

Les travaux relatifs à ce sujet aboutirent à l'adoption d'un Projet de Recommandation ISO.

En décembre 1967, ce Projet de Recommandation ISO (N° 1358) fut soumis à l'enquête de tous les Comités Membres de l'ISO. Il fut approuvé, sous réserve de quelques modifications d'ordre rédactionnel, par les Comités Membres suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	France	Roumanie
Allemagne	Hongrie	Royaume-Uni
Australie	Inde	Suède
Autriche	Israël	Suisse
Belgique	Italie	Tchécoslovaquie
Canada	Japon	Thaïlande
Colombie	Norvège	Turquie
Corée, Rép. de	<u>Nouvelle-Zélande</u>	U.R.S.S.
Danemark	Pays-Bas	U.S.A.
Espagne	Pologne	
Finlande	R.A.U.	

Un Comité Membre se déclara opposé à l'approbation du Projet :

Brésil

Ce Projet de Recommandation ISO fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO, qui décida, en janvier 1970, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO/R 683-3:1970

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e11f83d-942d-4fc8-a49a-47d60a869610/iso-r-683-3-1970>

**ACIERS POUR TRAITEMENT THERMIQUE, ACIERS ALLIÉS  
ET ACIERS POUR DÉCOLLETAGE**

**TROISIÈME PARTIE  
ACIERS CORROYÉS NON ALLIÉS TREMPÉS ET REVENUS  
AVEC UNE TENEUR EN SOUFRE CONTRÔLÉE**

**1. DOMAINE D'APPLICATION**

- 1.1 La présente Recommandation ISO s'applique aux aciers non alliés, corroyés, avec une teneur en soufre contrôlée, ordinairement utilisés en construction mécanique
- a) à l'état trempé et revenu, ou
  - b) à l'état «trempé bainitique»,
- avec ou sans écrouissage à froid subséquent.
- 1.2 Dans un but de simplification, les aciers qui font l'objet de la présente Recommandation ISO sont dénommés «aciers trempés et revenus» dans les deux états de traitement et ces deux états sont dénommés «trempé et revenu».
- 1.3 La présente Recommandation ISO comporte les deux séries d'aciers énumérées dans le Tableau 2. Elles diffèrent des aciers fixés dans la Recommandation ISO/R 683/I, *Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage - 1<sup>ère</sup> partie : Aciers non alliés trempés et revenus*, par leurs teneurs en soufre pour améliorer leur usinabilité.

**2. CARACTÉRISTIQUES REQUISES**

**2.1 Procédé d'élaboration**

Sauf convention contraire à la commande, le procédé d'élaboration de l'acier et le procédé de fabrication du produit sont laissés au choix du producteur, mais l'acier doit être calmé. Sur la demande de l'utilisateur, le procédé d'élaboration de l'acier employé doit lui être indiqué.

**2.2 Composition chimique et caractéristiques mécaniques**

- 2.2.1 Les aciers qui font l'objet de la présente Recommandation ISO doivent être commandés et fournis conformément au Tableau 1.

TABLEAU 1 - Types de conditions de livraison

Caractéristiques requises	Types de conditions de livraison*							
	1	1(a)	3	3(a)	4	4(a)	5	6
Composition chimique	X	X	X	X	X	X	X	X
Dureté à l'état de livraison autre que trempé et revenu	-	X	-	X	-	X	-	-
Caractéristiques mécaniques relevées sur								
- l'éprouvette de référence trempée et revenue, de 16 mm de diamètre	-	-	X	X	-	-	-	-
- la section déterminante trempée et revenue	-	-	-	-	X	X	-	-
- le produit trempé et revenu aux dimensions finales	-	-	-	-	-	-	X	-
- le produit trempé et revenu, puis étiré à froid aux dimensions finales	-	-	-	-	-	-	-	X

\* Ces numéros de types de conditions de livraison sont conformes à une série unifiée dans toutes les Recommandations ISO appropriées.

Le type de conditions de livraison, choisi dans le Tableau 1, doit être spécifié au moment de l'offre et de la commande.

2.2.2 La composition chimique, exprimée par l'analyse de coulée, doit être conforme aux valeurs du Tableau 2.

TABLEAU 2 - Types d'acier et composition chimique garantie (analyse de coulée)\*

Type d'acier	C %	Si %	Mn %	P % max.	S % max.
C 25 ea	0,22 à 0,29	0,15 à 0,40	0,40 à 0,70	0,035	0,020 à 0,035
C 25 eb					0,030 à 0,050
C 30 ea	0,27 à 0,34	0,15 à 0,40	0,50 à 0,80	0,035	0,020 à 0,035
C 30 eb					0,030 à 0,050
C 35 ea	0,32 à 0,39	0,15 à 0,40	0,50 à 0,80	0,035	0,020 à 0,035
C 35 eb					0,030 à 0,050
C 40 ea	0,37 à 0,44	0,15 à 0,40	0,50 à 0,80	0,035	0,020 à 0,035
C 40 eb					0,030 à 0,050
C 45 ea	0,42 à 0,50	0,15 à 0,40	0,50 à 0,80	0,035	0,020 à 0,035
C 45 eb					0,030 à 0,050
C 50 ea	0,47 à 0,55	0,15 à 0,40	0,60 à 0,90	0,035	0,020 à 0,035
C 50 eb					0,030 à 0,050
C 55 ea	0,52 à 0,60	0,15 à 0,40	0,60 à 0,90	0,035	0,020 à 0,035
C 55 eb					0,030 à 0,050
C 60 ea	0,57 à 0,65	0,15 à 0,40	0,60 à 0,90	0,035	0,020 à 0,035
C 60 eb					0,030 à 0,050

\* Des éléments non mentionnés dans le Tableau 2 ne doivent pas être ajoutés intentionnellement à l'acier, sans l'accord de l'utilisateur, à l'exception de ceux destinés à l'élaboration de la coulée. Toutes les précautions raisonnables doivent être prises pour prévenir l'addition, à partir des matières premières utilisées en cours de fabrication (ferrailles), de tous les éléments susceptibles d'affecter la trempabilité, les caractéristiques mécaniques et la mise en oeuvre.

2.2.2.1 En cas de commande suivant les conditions de livraison type 1 ou 1(a) (voir Tableau 1), les écarts admissibles suivants entre les valeurs figurant au Tableau 2 et les résultats de l'analyse du produit, sont applicables à des produits jusqu'à 160 mm (6,3 in) de diamètre. Au-dessus de 160 mm (6,3 in) de diamètre, les écarts admissibles doivent être convenus au moment de l'offre et de la commande.

TABLEAU 3 - Ecart admissible entre analyse spécifiée et analyse sur produit

Type d'acier	Ecart admissible*				
	C %	Si %	Mn %	P %	S %
C 25 ea et C 25 eb	± 0,02	± 0,03	± 0,04	+ 0,005	± 0,005
C 30 ea et C 30 eb	± 0,03				
C 35 ea et C 35 eb					
C 40 ea et C 40 eb					
C 45 ea et C 45 eb	± 0,04				
C 50 ea et C 50 eb					
C 55 ea et C 55 eb	± 0,04				
C 60 ea et C 60 eb					

\* ± signifie que, dans une même coulée, l'écart peut se produire soit au-dessus du maximum, soit au-dessous du minimum, tels qu'ils sont spécifiés par les fourchettes du Tableau 2, mais jamais les deux à la fois.

- 2.2.2.2 En cas de commande suivant les conditions de livraison types 3, 3(a), 4, 4(a), 5 et 6, les caractéristiques mécaniques spécifiées au Tableau 4 et au Tableau 5 doivent être les conditions déterminantes de recette. En pareil cas, l'analyse de coulée peut différer légèrement des valeurs spécifiées au Tableau 2.
- 2.2.3 Si les caractéristiques mécaniques sont spécifiées, elles doivent être celles qui figurent au Tableau 4 ou au Tableau 5.
- 2.2.3.1 Ces valeurs s'appliquent à des éprouvettes prélevées sur des ronds, dans le sens de la fibre du métal, l'axe de l'éprouvette étant situé conformément aux indications de la Figure 1.
- 2.2.3.2 Les séries de diamètres équivalents aux sections rectangulaires sont indiquées à la Figure 2.
- 2.2.3.3 Pour les autres sections, le diamètre équivalent doit être fixé d'un commun accord au moment de l'offre et de la commande.
- 2.2.4 Les caractéristiques mécaniques à l'état trempé et revenu, données au Tableau 4, sont celles dont on peut convenir pour chacune des conditions prévues ci-dessous, à savoir :
- 1) Eprouvette de référence de 16 mm de diamètre, prélevée soit par usinage, l'emplacement étant celui qui est indiqué à la Figure 1, soit par forgeage, à partir du produit à fournir, puis trempée et revenue aux températures et avec les durées indiquées au Tableau 7 (types de conditions de livraison 3 et 3(a) du Tableau 1).
  - 2) Section déterminante d'emploi\*, comme spécifié au moment de l'offre et de la commande, trempée et revenue aux températures indiquées dans le Tableau 7 (types de conditions de livraison 4 et 4(a) du Tableau 1).  
Pour l'emplacement de l'éprouvette, voir paragraphe 3.2.1.
  - 3) Produit à fournir à l'état trempé et revenu (type de conditions de livraison 5 du Tableau 1).  
Pour l'emplacement de l'éprouvette, voir paragraphe 3.2.1.
- 2.2.5 Les caractéristiques mécaniques, après un écrouissage à froid succédant à une trempe et un revenu, telles qu'elles figurent au Tableau 5, pourront faire l'objet d'un accord sur le produit à fournir dans cet état (type de conditions de livraison 6 du Tableau 1).  
Pour l'emplacement de l'éprouvette, voir paragraphe 3.2.1.
- 2.2.6 Si les produits sont livrés dans un état autre que l'état trempé et revenu avec ou sans écrouissage à froid subséquent, la dureté maximale, selon le Tableau 6, mesurée après la préparation habituelle de la surface, peut être spécifiée en plus des autres exigences (types de conditions de livraison 1(a), 3(a), et 4(a) du Tableau 1).
- 2.3 **Tolérances sur dimensions et masse**
- Les tolérances sur les dimensions et la masse doivent être précisées à la commande, aussi longtemps qu'il n'existe aucune Recommandation ISO sur ce sujet.

### 3. ESSAIS

#### 3.1 Nombre d'échantillons

##### 3.1.1 Composition chimique

L'analyse de coulée est indiquée par le producteur. Si une analyse sur produit est exigée par l'acheteur, un échantillon, au moins, devra être prélevé sur chaque coulée.

##### 3.1.2 Caractéristiques mécaniques

- 3.1.2.1 Pour les produits livrés à un état autre que traité thermiquement (types de conditions de livraison 3, 3(a), 4 et 4(a) du Tableau 1), il sera prélevé un échantillon par coulée, en vue d'essais tels que ceux prévus au Tableau 4 ou au Tableau 6.

\* Dans le choix d'un acier, l'une des considérations les plus importantes est de savoir si les caractéristiques mécaniques exigées peuvent être obtenues d'un acier dont les dimensions et la forme sont celles du moment du traitement thermique. La partie la plus importante au point de vue des caractéristiques mécaniques obtenues par traitement thermique, est appelée la section déterminante, et cette section doit toujours être exprimée en fonction du diamètre d'un barreau équivalent (voir Fig. 1)

3.1.2.2 Pour les produits livrés à l'état traité thermiquement (type de condition de livraison 5 du Tableau 1) ou à l'état trempé et revenu, puis étiré à froid aux dimensions finales (type de conditions de livraison 6 du Tableau 1), il doit être prélevé un échantillon par groupe de dimensions, sur chaque lot de traitement thermique, en vue des essais prévus aux Tableaux 4 et 5. Si le produit a subi le traitement thermique en continu, un échantillon doit être prélevé par lot de 25 t ou fraction de cette quantité; toutefois, il faudra prélever au moins un échantillon par coulée.

### 3.2 Echantillons et éprouvettes

- 3.2.1 Les éprouvettes pour les essais de traction et de résilience doivent être prélevées dans le sens de l'axe longitudinal des produits, conformément à la Figure 1.
- 3.2.2 Pour les analyses sur produit, le prélèvement des échantillons doit être effectué conformément aux prescriptions de la Recommandation ISO/R 377, *Prélèvement et préparation des échantillons et des éprouvettes pour l'acier corroyé*.
- 3.2.3 Voir la Recommandation ISO/R 377 pour les conditions générales de prélèvement et de préparation des échantillons et des éprouvettes en acier.

### 3.3 Méthodes d'essais

- 3.3.1 L'essai de traction doit être effectué conformément aux prescriptions des Recommandations ISO suivantes :
- R 82, *Essai de traction pour l'acier*;
- R 86, *Essai de traction des tôles et feuillards en acier d'épaisseur inférieure à 3 mm et au moins égale à 0,5 mm*;
- R 89, *Essai de traction des fils d'acier*.
- 3.3.2 L'essai de résilience doit être effectué conformément aux prescriptions de la Recommandation ISO/R 83, *Essai de résilience Charpy (Entaille en U) pour l'acier*. Sauf convention contraire lors de l'offre et de la commande, la valeur de la résilience doit être déterminée par la moyenne arithmétique des résultats obtenus par la rupture de trois éprouvettes prélevées à proximité l'une de l'autre, dans l'échantillon ou dans le barreau d'essai.
- 3.3.3 L'essai de dureté Brinell doit être effectué conformément aux prescriptions de la Recommandation ISO/R 79\*, *Essai de dureté Brinell pour l'acier*.
- 3.3.4 En cas de désaccord, les méthodes d'analyses chimiques doivent être celles qui sont établies par les Recommandations ISO appropriées. Si ces Recommandations ISO ne sont pas disponibles, ces méthodes peuvent être fixées d'un commun accord et seront spécifiées au moment de l'offre et de la commande.

### 3.4 Contre-essais

- 3.4.1 En cas de contre-essais portant sur des caractéristiques mécaniques, le paragraphe 6.5 de la Recommandation ISO/R 404, *Conditions générales techniques de livraison pour l'acier*, est applicable.
- 3.4.2 Pour les analyses sur produit, le paragraphe 7.6 de la Recommandation ISO/R 404 est applicable.

### 3.5 Attestations d'essais

Les attestations d'essais seront celles qui sont prévues au chapitre 4 de la Recommandation ISO/R 404, à savoir :

- attestation de conformité à la commande, (voir paragraphe 4.1.1), ou
- relevé de contrôle de la qualité, (voir paragraphe 4.1.2), ou
- certificat de contrôle des produits par l'usine, (voir paragraphe 4.1.3), ou
- certificat de réception, (voir paragraphe 4.2.1), ou
- procès-verbal de réception, (voir paragraphe 4.2.2).



#### 4. DÉFAUTS ET TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES

Sont applicables les conditions prévues au chapitre 8 de la Recommandation ISO/R 404, concernant :

- les défauts superficiels (voir paragraphe 8.1),
- les réparations (voir paragraphe 8.2),
- les défauts internes (voir paragraphe 8.3),
- les tolérances dimensionnelles (voir paragraphe 8.4) et
- les réclamations (voir paragraphe 8.5).

TABLEAU 4 - Caractéristiques mécaniques à l'état trempé et revenu\*

Type d'acier	$\phi \leq 16 \text{ mm (0,63 in)}$				$16 \text{ mm (0,63 in)} < \phi \leq 40 \text{ mm (1,58 in)}$				$40 \text{ mm (1,58 in)} < \phi \leq 100 \text{ mm (3,94 in)}$			
	$R_e \text{ min.}$ kgf/mm <sup>2</sup> (tonf/in <sup>2</sup> )	$R_m$ kgf/mm <sup>2</sup> (tonf/in <sup>2</sup> )	A min. %	KCU min. kgf-m/cm <sup>2</sup>	$R_e \text{ min.}$ kgf/mm <sup>2</sup> (tonf/in <sup>2</sup> )	$R_m$ kgf/mm <sup>2</sup> (tonf/in <sup>2</sup> )	A min. %	KCU min. kgf-m/cm <sup>2</sup>	$R_e \text{ min.}$ kgf/mm <sup>2</sup> (tonf/in <sup>2</sup> )	$R_m$ kgf/mm <sup>2</sup> (tonf/in <sup>2</sup> )	A min. %	KCU min.** kgf-m/cm <sup>2</sup>
C 25 ea	37 (23,5)	55 à 70 (34,5 à 44,4)	19	7	31 (19,7)	50 à 65 (31,7 à 41,3)	21	7	-	-	-	-
C 25 eb				-				-				
C 30 ea	40 (25,4)	59 à 74 (37,5 à 47)	18	6	34 (21,6)	55 à 70 (34,5 à 44,4)	20	6	30** (19)	50 à 65** (31,7 à 41,3)	21**	6
C 30 eb				-				-				-
C 35 ea	43 (27,3)	63 à 78 (40 à 49,5)	17	5	37 (23,5)	59 à 74 (37,5 à 47)	19	5	33 (20,9)	55 à 70 (34,5 à 44,4)	20	5
C 35 eb				-				-				-
C 40 ea	46 (29,2)	67 à 82 (42,6 à 52,1)	16	4	40 (25,4)	63 à 78 (40 à 49,5)	18	4	35 (22,2)	59 à 74 (37,5 à 47)	19	4
C 40 eb				-				-				-
C 45 ea	49 (31,1)	71 à 86 (45,1 à 54,6)	14	3	42 (26,7)	67 à 82 (42,6 à 52,1)	16	3	38 (24,1)	63 à 78 (40 à 49,5)	17	3
C 45 eb				-				-				-
C 50 ea	52 (33)	75 à 90 (47,6 à 57,1)	13	-	45 (28,6)	71 à 86 (45,1 à 54,6)	15	-	41 (26)	67 à 82 (42,6 à 52,1)	16	-
C 50 eb				-				-				-
C 55 ea	55 (34,9)	80 à 95 (50,8 à 60,3)	12	-	47 (29,8)	75 à 90 (47,6 à 57,1)	14	-	43 (27,3)	71 à 86 (45,1 à 54,6)	15	-
C 55 eb				-				-				-
C 60 ea	58 (36,8)	85 à 100 (54,0 à 63,5)	11	-	50 (31,7)	80 à 95 (50,8 à 60,3)	13	-	46 (29,2)	75 à 90 (47,6 à 57,1)	14	-
C 60 eb				-				-				-

\*  $R_e$  = limite apparente d'élasticité (limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %)

$R_m$  = résistance à la traction

A = allongement pour cent après rupture ( $L_0 = 5 d_0$ )

KCU = résilience avec entaille en U

\*\* Jusqu'à 63 mm (2,5 in) de diamètre maximal