

# ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

## RECOMMANDATION ISO R 683 / VIII

ACIERS POUR TRAITEMENT THERMIQUE, ACIERS ALLIÉS  
ET ACIERS POUR DÉCOLLETAGE

HUITIÈME PARTIE  
ACIERS CORROYÉS AU CHROME-NICKEL-MOLYBDÈNE  
TREMPÉS ET REVENUS

---

1<sup>ère</sup> ÉDITION

Octobre 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.

## HISTORIQUE

La Recommandation ISO/R 683/VIII, *Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage – Huitième partie : Aciers corroyés au chrome-nickel-molybdène trempés et revenus*, 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 cette question aboutirent à l'adoption du Projet de Recommandation ISO N° 1363 qui fut soumis, en décembre 1967, 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	Nouvelle-Zélande	U.R.S.S.
Danemark	Pays-Bas	U.S.A.
Espagne	Pologne	
Finlande	R.A.U.	

Le Comité Membre suivant 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 de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

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

**HUITIÈME PARTIE**

**ACIERS CORROYÉS AU CHROME-NICKEL-MOLYBDÈNE  
TREMPÉS ET REVENUS**

**1. OBJET**

- 1.1 La présente Recommandation ISO s'applique aux aciers corroyés au chrome-nickel-molybdène pour construction mécanique et couramment destinés à être utilisés
- a) à l'état trempé et revenu, ou
- b) à l'état «trempé bainitique».
- 1.2 Dans un but de simplification, les aciers qui font l'objet de cette 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 Les types d'acier 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6a et 6b sont énumérés avec caractéristiques spéciales pour la teneur en soufre pour usinabilité améliorée.

**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, caractéristiques mécaniques et trempabilité**

- 2.2.1 Les aciers qui font l'objet de la présente Recommandation ISO peuvent 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)	2	2(a)	3	3(a)	4	4(a)	5
Composition chimique	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trempabilité	-	-	X	X	-	-	-	-	-
Dureté à l'état de livraison autre que trempé et revenu	-	X	-	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

\* Les numéros indiquant les 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 (applicable à l'analyse de coulée)\*

Type d'acier	C %	Si %	Mn %	P %** max.	S %**	Cr %	Mo %	Ni %
1	0,37 à 0,44	0,15 à 0,40	0,70 à 1,0	0,035	0,035 max.	0,40 à 0,60	0,15 à 0,30	0,40 à 0,70
1a	0,37 à 0,44	0,15 à 0,40	0,70 à 1,0	0,035	0,020 à 0,035	0,40 à 0,60	0,15 à 0,30	0,40 à 0,70
1b	0,37 à 0,44	0,15 à 0,40	0,70 à 1,0	0,035	0,030 à 0,050	0,40 à 0,60	0,15 à 0,30	0,40 à 0,70
2	0,36 à 0,43	0,15 à 0,40	0,50 à 0,80	0,035	0,035 max.	0,60 à 0,90	0,15 à 0,30	0,70 à 1,0
2a	0,36 à 0,43	0,15 à 0,40	0,50 à 0,80	0,035	0,020 à 0,035	0,60 à 0,90	0,15 à 0,30	0,70 à 1,0
2b	0,36 à 0,43	0,15 à 0,40	0,50 à 0,80	0,035	0,030 à 0,050	0,60 à 0,90	0,15 à 0,30	0,70 à 1,0
3	0,32 à 0,39	0,15 à 0,40	0,50 à 0,80	0,035	0,035 max.	1,30 à 1,70	0,15 à 0,30	1,30 à 1,70
3a	0,32 à 0,39	0,15 à 0,40	0,50 à 0,80	0,035	0,020 à 0,035	1,30 à 1,70	0,15 à 0,30	1,30 à 1,70
3b	0,32 à 0,39	0,15 à 0,40	0,50 à 0,80	0,035	0,030 à 0,050	1,30 à 1,70	0,15 à 0,30	1,30 à 1,70
4	0,37 à 0,44	0,15 à 0,40	0,55 à 0,85	0,035	0,035 max.	0,65 à 0,95	0,15 à 0,30	1,60 à 2,00
4a	0,37 à 0,44	0,15 à 0,40	0,55 à 0,85	0,035	0,020 à 0,035	0,65 à 0,95	0,15 à 0,30	1,60 à 2,00
4b	0,37 à 0,44	0,15 à 0,40	0,55 à 0,85	0,035	0,030 à 0,050	0,65 à 0,95	0,15 à 0,30	1,60 à 2,00
5	0,26 à 0,33	0,15 à 0,40	0,30 à 0,60	0,035	0,035 max.	1,80 à 2,20	0,30 à 0,50	1,80 à 2,20
5a	0,26 à 0,33	0,15 à 0,40	0,30 à 0,60	0,035	0,020 à 0,035	1,80 à 2,20	0,30 à 0,50	1,80 à 2,20
5b	0,26 à 0,33	0,15 à 0,40	0,30 à 0,60	0,035	0,030 à 0,050	1,80 à 2,20	0,30 à 0,50	1,80 à 2,20
6	0,30 à 0,37	0,15 à 0,40	0,30 à 0,60	0,035	0,035 max.	1,60 à 2,00	0,25 à 0,45	3,70 à 4,20
6a	0,30 à 0,37	0,15 à 0,40	0,30 à 0,60	0,035	0,020 à 0,035	1,60 à 2,00	0,25 à 0,45	3,70 à 4,20
6b	0,30 à 0,37	0,15 à 0,40	0,30 à 0,60	0,035	0,030 à 0,050	1,60 à 2,00	0,25 à 0,45	3,70 à 4,20

\* 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 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.

\*\* Par accord entre l'acheteur et le fabricant, l'acier peut être commandé avec une teneur limite supérieure en soufre et en phosphore inférieure à 0,035 %.

2.2.2.1 En cas de commande selon les conditions de livraison type 1 ou 1(a) (voir Tableau 1), les écarts admissibles suivants entre les valeurs figurant dans le Tableau 2 et les résultats de l'analyse sur 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 %**	Cr %	Mo %	Ni %
1, 2	± 0,03	± 0,03	± 0,04	+ 0,005	+ 0,005	± 0,05	± 0,03	± 0,03
3, 4	± 0,03	± 0,03	± 0,04	+ 0,005	+ 0,005	± 0,05	± 0,03	± 0,05
5	± 0,03	± 0,03	± 0,04	+ 0,005	+ 0,005	± 0,10	± 0,04	± 0,07
6	± 0,03	± 0,03	± 0,04	+ 0,005	+ 0,005	± 0,05	± 0,04	± 0,07

\* ± 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.

\*\* Pour les aciers 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6a et 6b, l'écart admissible pour la teneur en soufre est ± 0,005 %.

2.2.2.2 En cas de commande selon les conditions de livraison types 2, 2(a), 3, 3(a), 4, 4(a) et 5, les caractéristiques mécaniques ou la trempabilité spécifiées dans les Tableaux 4 et 6 seront les conditions déterminantes de réception. En pareil cas, l'analyse de coulée peut différer légèrement des valeurs spécifiées dans le Tableau 2.

2.2.3 Si ces caractéristiques mécaniques sont spécifiées, elles doivent être celles qui figurent dans le Tableau 4.

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 sur 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 dans le 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 sur la Figure 1, soit par forgeage, à partir du produit à fournir, puis trempée et revenue aux températures et avec les durées indiquées dans le 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 Si les produits sont livrés dans un état autre que l'état trempé et revenu, la dureté maximale, selon le Tableau 5, mesurée après la préparation habituelle de la surface, peut être spécifiée en plus des autres exigences (types de conditions de livraison 1(a), 2(a), 3(a) et 4(a) du Tableau 1).

2.2.6 Lorsque la commande prévoit la trempabilité (types de conditions de livraison 2 et 2(a) du Tableau 1), ce sont les indices de dureté Rockwell C, figurant dans le Tableau 6, et les bandes de dispersion de la Figure 3 qui sont applicables.

### 2.3 Tolérances sur dimensions et masse

Les tolérances concernant les dimensions et la masse doivent être précisées à la commande, tant 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 et trempabilité

3.1.2.1 Pour les produits livrés à un état autre que traités thermiquement (types de conditions de livraison 2, 2(a), 3, 3(a), 4, 4(a) du Tableau 1), il sera prélevé un échantillon par coulée en vue d'essais tels que ceux qui sont prévus dans les Tableaux 4, 5 ou 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 devra 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 conditions de livraison 5 du Tableau 1), un échantillon sera prélevé par groupe de dimensions sur chaque lot de traitement thermique en vue des essais prévus dans le Tableau 4. Si le produit a subi le traitement thermique en continu, un échantillon doit être prélevé par lot de 15 t ou fraction de cette quantité; toutefois, il faudra prélever au moins un produit-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, comme indiqué sur la Figure 1.
- 3.2.2 Le barreau duquel l'éprouvette pour l'essai Jominy est usinée doit être un rond forgé ou laminé ayant 32 ou 30 mm de diamètre et représentant l'entière section du produit. Des sections plus grandes doivent être laminées ou forgées à ces dimensions. Par accord spécial, au lieu d'une éprouvette laminée ou forgée, une éprouvette moulée peut être utilisée. Les autres conditions à observer pour la préparation des éprouvettes doivent être conformes aux dispositions de la Recommandation ISO/R 642, *Essai de trempabilité par trempé en bout de l'acier (essai Jominy)*.
- 3.2.3 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*.
- 3.2.4 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 :
- ISO/R 82, *Essai de traction pour l'acier*;
- ISO/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*;
- ISO/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 des 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 trempabilité Jominy doit être conduit comme prévu dans la Recommandation ISO/R 642. Les températures de trempé doivent être conformes aux valeurs du Tableau 7.
- 3.3.4 Les essais de dureté Brinell doivent être effectués conformément aux prescriptions de la Recommandation ISO/R 79\*, *Essai de dureté Brinell pour l'acier*. Les essais de dureté Rockwell doivent être effectués conformément aux prescriptions de la Recommandation ISO/R 80\*, *Essai de dureté Rockwell (Echelles B et C) pour l'acier*.
- 3.3.5 En cas de désaccord, les méthodes d'analyse chimique seront 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 sont 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.

\* 2<sup>ème</sup> édition, 1968.

### 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	$\phi \leq 16$ mm (0,63 in)				16 mm (0,63 in) $< \phi \leq 40$ mm (1,58 in)				40 mm (1,58 in) $< \phi \leq 100$ mm (3,94 in)			
	$R_e$ min.	$R_m$	A min.	KCU min.	$R_e$ min.	$R_m$	A min.	KCU min.	$R_e$ min.	$R_m$	A min.	KCU min.
	kgf/mm <sup>2</sup> (tonf/in <sup>2</sup> )	kgf/mm <sup>2</sup> (tonf/in <sup>2</sup> )	%	kgf-m/cm <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup> (tonf/in <sup>2</sup> )	kgf/mm <sup>2</sup> (tonf/in <sup>2</sup> )	%	kgf-m/cm <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup> (tonf/in <sup>2</sup> )	kgf/mm <sup>2</sup> (tonf/in <sup>2</sup> )	%	kgf-m/cm <sup>2</sup>
1, 1a	85 (54,0)	105 à 125 (66,7 à 79,4)	10	6	75 (47,6)	95 à 115 (60,3 à 73,0)	11	6	65 (41,3)	85 à 100 (54,0 à 63,5)	12	6
1b												
2, 2a	85 (54,0)	105 à 125 (66,7 à 79,4)	10	6	80 (50,8)	100 à 120 (63,5 à 76,2)	11	6	70 (44,4)	90 à 110 (57,1 à 69,8)	12	6
2b												
3, 3a	100 (63,5)	120 à 140 (76,2 à 88,9)	9	4	90 (57,1)	110 à 130 (69,8 à 82,5)	10	5	80 (50,8)	100 à 120 (63,5 à 76,2)	11	6
3b												
4, 4a	100 (63,5)	120 à 140 (76,2 à 88,9)	9	4	90 (57,1)	110 à 130 (69,8 à 82,5)	10	5	80 (50,8)	100 à 120 (63,5 à 76,2)	11	6
4b												
5, 5a	105 (66,7)	125 à 145 (79,4 à 92,1)	9	4	105 (66,7)	125 à 145 (79,4 à 92,1)	9	4	90 (57,1)	110 à 130 (69,8 à 82,5)	10	5
5b												
6, 6a	105 (66,7)	125 à 145 (79,4 à 92,1)	9	4	105 (66,7)	125 à 145 (79,4 à 92,1)	9	4	95 (60,3)	115 à 135 (73,0 à 85,7)	10	5
6b												

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

$R_m$  = résistance à la traction

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

KCU = résilience avec entaille en U

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

Type d'acier	100 mm (3,94 in) < $\phi$ $\leq$ 160 mm (6,3 in)				160 mm (6,3 in) < $\phi$ $\leq$ 250 mm (9,85 in)			
	$R_e$ 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>	$R_e$ 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>
1, 1a	55 (34,9)	75 à 90 (47,6 à 57,1)	13	6	—	—	—	—
1b	—	—	—	—	—	—	—	—
2, 2a	65 (41,3)	85 à 100 (54,0 à 63,5)	12	6	55 (34,9)	75 à 90 (47,6 à 57,1)	13	6
2b	—	—	—	—	—	—	—	—
3, 3a	70 (44,4)	90 à 110 (57,1 à 69,8)	12	6	65 (41,3)	85 à 100 (54,0 à 63,5)	12	6
3b	—	—	—	—	—	—	—	—
4, 4a	70 (44,4)	90 à 110 (57,1 à 69,8)	12	6	65 (41,3)	85 à 100 (54,0 à 63,5)	12	6
4b	—	—	—	—	—	—	—	—
5, 5a	80 (50,8)	100 à 120 (63,5 à 76,2)	11	6	70 (44,4)	90 à 110 (57,1 à 69,8)	12	6
5b	—	—	—	—	—	—	—	—
6, 6a	90 (57,1)	110 à 130 (69,8 à 82,5)	10	5	80 (50,8)	100 à 120 (63,5 à 76,2)	11	5
6b	—	—	—	—	—	—	—	—

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

$R_m$  = résistance à la traction

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

KCU = résilience avec entaille en U

TABLEAU 5 - Dureté maximale aux états de livraison autres que trempé et revenu

Type d'acier	HB maximale à l'état	
	brut de laminage	traité pour usinabilité améliorée
1, 1a, 1b	Sur demande à convenir entre acheteur et fournisseur au moment de l'offre et de la commande	217
2, 2a, 2b		229
3, 3a, 3b		241
4, 4a, 4b		241
5, 5a, 5b		269
6, 6a, 6b		285

TABLEAU 6 - Valeurs provisoires des duretés spécifiées\*

Distance de l'extrémité trempée de l'éprouvette mm	Dureté HRC											
	Aciers 1, 1a, 1b		Aciers 2, 2a, 2b		Aciers 3, 3a, 3b		Aciers 4, 4a, 4b		Aciers 5, 5a, 5b		Aciers 6, 6a, 6b	
	min.	max.										
1,5	53	60	52	61	50	58	53	60	49	57	50	57
3	53	60	51	60	50	58	52	59	49	57	49	56
5	52	60	50	59	49	58	52	58	49	58	48	56
7	50	59	49	58	49	58	52	58	49	57	48	56
9	47	58	48	58	48	57	52	58	48	56	48	56
11	42	57	46	57	48	57	51	58	48	56	48	55
13	38	55	44	57	48	57	51	58	48	56	48	55
15	35	54	43	56	47	56	51	58	47	56	47	55
20	30	48	39	55	46	56	50	57	47	56	47	55
25	28	42	36	53	45	56	49	57	46	55	47	55
30	26	40	34	51	44	55	47	57	46	55	47	55
35	25	38	33	49	44	55	46	57	45	55	47	55
40	24	37	32	48	43	55	45	57	45	55	47	55
45	24	37	31	46	42	55	44	56	44	55	47	55
50	23	36	30	45	41	55	43	56	44	55	47	55

\* Les valeurs de dureté sont provisoires; elles pourront être modifiées si les compléments d'information reçus ultérieurement l'imposent. Ces valeurs de dureté sont basées sur un acier ayant une grosseur de grain égale à 5 ou plus fine selon la définition de la Recommandation ISO/R 643, Détermination micrographique de la grosseur du grain austénitique des aciers.

TABLEAU 7 - Conditions du traitement thermique

Les températures mentionnées ci-dessous sont données à titre indicatif, mais les températures effectivement choisies pour le traitement doivent être celles qui donnent au produit les caractéristiques requises. Néanmoins, les températures spécifiées pour l'essai de trempe Jominy sont mandataires.

Type d'acier	Trempe* °C	Milieu de trempe	Revenu** °C	Essai Jominy °C
1, 1a, 1b	830 à 860	Huile ou eau	540 à 660	845 ± 5
2, 2a, 2b	830 à 860	Huile ou eau	540 à 660	845 ± 5
3, 3a, 3b	830 à 860	Huile	540 à 660	845 ± 5
4, 4a, 4b	820 à 850	Huile	540 à 660	835 ± 5
5, 5a, 5b	830 à 860	Huile	540 à 660	840 ± 5
6, 6a, 6b	810 à 840	Air ou huile	540 à 650	825 ± 5

\* Durée de l'austénitisation (à titre indicatif) : 0,5 heure minimum.

\*\* Durée du revenu (à titre indicatif) : 1 heure minimum.

NOTE. - La limite inférieure des températures de trempe concerne la trempe à l'eau, et la limite supérieure, la trempe à l'huile.