

169 (12)

NORME INTERNATIONALE



86

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

Acier — Essai de traction des tôles et feuillards d'épaisseur inférieure à 3 mm et au moins égale à 0,5 mm

Steel — Tensile testing of sheet and strip less than 3 mm and not less than 0,5 mm thick

Première édition — 1974-08-01

A annuler
Deviendra ISO 6892-1984

CDU 669.14 : 621-415 : 620.172

Réf. N° : ISO 86-1974 (F)

Descripteurs : acier, produit sidérurgique, tôle fine, essai, essai mécanique, essai de traction, allongement, allongement après rupture, allongement rémanent, limite d'élasticité.

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. 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.

La Norme Internationale ISO 86 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 17, *Acier*, et soumise aux Comités Membres en mars 1972.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Finlande	Royaume-Uni
Allemagne	France	Suède
Australie	Hongrie	Suisse
Autriche	Inde	Tchécoslovaquie
Belgique	Irlande	Thaïlande
Canada	Italie	Turquie
Chili	Nouvelle-Zélande	U.R.S.S.
Danemark	Pays-Bas	U.S.A.
Egypte, Rép. arabe d'	Pologne	
Espagne	Roumanie	

Les Comités Membres des pays suivants ont désapprouvé le document pour des raisons techniques :

Japon
Norvège

Cette Norme Internationale annule et remplace la Recommandation ISO/R 86-1959.

Acier — Essai de traction des tôles et feuillards d'épaisseur inférieure à 3 mm et au moins égale à 0,5 mm

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale fixe les spécifications pour l'essai de traction des produits laminés en acier, d'épaisseur inférieure à 3 mm et au moins égale à 0,5 mm.

Pour l'essai de traction d'autres produits en acier, ISO 82, ISO 89 et ISO 375 sont applicables.

2 RÉFÉRENCES

ISO 82, *Acier — Essai de traction.*

ISO 89, *Acier — Essai de traction des fils.*

ISO 375, *Acier — Essai de traction des tubes.*

ISO/R 147, *Tarage du point de vue des charges des machines utilisées pour l'essai de traction de l'acier.*

ISO/R 205, *Détermination et méthode de vérification de la limite conventionnelle d'élasticité de l'acier à température élevée.*

ISO/R 377, *Prélèvement et préparation des échantillons et des éprouvettes pour l'acier corroyé.*

ISO/R 783, *Essais mécaniques de l'acier à température élevée — Détermination de la limite inférieure d'écoulement et de la limite conventionnelle d'élasticité et méthode de vérification.*

ISO 2573, *Détermination des valeurs K d'un système d'essai de traction.*¹⁾

3 PRINCIPE

L'essai consiste à soumettre une éprouvette à un effort de traction, généralement jusqu'à rupture, en vue de déterminer une ou plusieurs des propriétés mécaniques énumérées ci-après.

Sauf spécification contraire, l'essai est effectué à la température ambiante. Pour les essais à températures élevées, ISO/R 205 et ISO/R 783 sont applicables.

1) Actuellement au stade de projet.

4 DÉFINITIONS

4.1 longueur entre repères : À tout instant de l'essai, longueur de la partie cylindrique ou prismatique de l'éprouvette sur laquelle est mesuré l'allongement. On distingue en particulier :

4.1.1 longueur initiale entre repères (L_0) : Longueur entre repères avant application de la charge.

4.1.2 longueur ultime entre repères (L_U) : Longueur entre repères après rupture de l'éprouvette et reconstitution de celle-ci, les deux fragments étant rapprochés soigneusement, de manière que leurs axes soient dans le prolongement l'un de l'autre.

4.2 longueur de base de l'extensomètre (L_e) : Longueur de la partie calibrée de l'éprouvette utilisée pour le mesurage de l'allongement au moyen d'un extensomètre. (Cette longueur peut différer de L_0 et peut être supérieure à b (voir chapitre 5) et inférieure à la longueur calibrée L_c .)

4.3 allongement rémanent pour cent : Augmentation de la longueur entre repères de l'éprouvette soumise à une charge unitaire prescrite et après suppression de cette même charge, exprimée en pourcentage de la longueur initiale entre repères. Si un symbole est utilisé pour cet allongement, il est à compléter par un indice indiquant la charge unitaire prescrite.

4.4 allongement pour cent après rupture (A) : Allongement rémanent de la longueur entre repères après rupture, $L_U - L_0$, exprimé en pourcentage de la longueur initiale entre repères, L_0 .

NOTE — La longueur initiale entre repères (en millimètres) sur laquelle est mesuré l'allongement après rupture, doit être indiquée en indice au symbole, par exemple A_{50} .

4.5 charge maximale (F_m) : La plus grande charge supportée par l'éprouvette au cours de l'essai.

4.6 charge unitaire (en fait, «charge unitaire nominale») : À tout instant de l'essai, quotient de la charge par l'aire de la section initiale de l'éprouvette.

4.7 résistance à la traction (R_m) : Quotient de la charge maximale par l'aire de la section initiale de l'éprouvette, c'est-à-dire charge unitaire correspondant à la charge maximale.

4.8 charge unitaire à la limite apparente d'élasticité (par abréviation, **limite apparente d'élasticité**) : Lorsque l'acier présente un effet d'écoulement, un point est atteint, durant l'essai, où se produit une déformation plastique, celle-ci continuant sous une charge presque constante.

4.8.1 limite supérieure d'écoulement (R_{eH}) : Valeur de la charge unitaire au point où débute la déformation plastique au moment de l'écoulement (voir figure 3),
ou

valeur de la charge unitaire au premier maximum obtenu durant l'écoulement, que ce maximum soit égal ou inférieur aux autres maximums qui pourraient être observés pendant la déformation plastique au moment de l'écoulement (voir figure 4).

4.8.2 limite inférieure d'écoulement (R_{eL}) : La plus faible valeur de la charge unitaire pendant la déformation plastique au moment de l'écoulement, compte non tenu des effets transitoires initiaux qui peuvent se produire. (Voir figures 3 et 4.)

NOTE — Si un acier, qui présente ordinairement l'effet d'écoulement, a été écroui ou traité thermiquement, cet effet d'écoulement peut ne pas apparaître. Dans ce cas, il convient alors de déterminer une limite conventionnelle d'élasticité. (Voir 4.9 et 4.10.)

4.9 charge unitaire à la limite conventionnelle d'élasticité (par abréviation, **limite conventionnelle d'élasticité**) (R_p) : Charge unitaire à laquelle correspond un allongement non proportionnel égal au pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères. (Voir figure 7.)

Lorsqu'une charge unitaire à la limite conventionnelle d'élasticité, R_p , est spécifiée, l'allongement non proportionnel doit être indiqué (par exemple, 0,2 %), et le symbole utilisé pour cette charge unitaire est à compléter par un indice indiquant le pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères, par exemple $R_{p0,2}$.

4.10 charge unitaire à la limite conventionnelle d'allongement (par abréviation, **limite d'extension**) (R_t) : Charge unitaire à laquelle correspond un allongement non proportionnel (allongement élastique plus un certain allongement plastique) égal au pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères. (Voir figure 8.)

Lorsqu'une charge unitaire à la limite conventionnelle d'allongement (R_t) est spécifiée ou convenue entre les parties intéressées, l'allongement total doit être indiqué, et le symbole utilisé pour cette charge unitaire est à compléter par un indice approprié, par exemple $R_{t0,5}$.

NOTE — La valeur de l'allongement total obtenue par cette méthode ne sera égale à R_p que s'il a été tenu compte, de façon convenable, de l'allongement élastique.

4.11 charge unitaire à la limite d'allongement rémanent (par abréviation, **limite d'allongement rémanent**) (R_r) : Charge unitaire à laquelle correspond, après suppression de la charge, un allongement rémanent prescrit, exprimé en pourcentage de la longueur initiale entre repères. Le symbole utilisé pour cette charge unitaire est à compléter par un indice indiquant le pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères, par exemple $R_{r0,2}$. (Voir figure 9.)

5 SYMBOLES ET DÉSIGNATIONS

Les symboles et leur désignation sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Numéro	Symbole préférentiel	Désignation
1	a	Épaisseur de l'éprouvette (Figure 1)
2	b	Largeur de l'éprouvette (Figure 1)
3	L_0 ¹⁾	Longueur initiale entre repères (Figure 1)
4	L_c	Longueur calibrée (Figure 1)
—	L_e	Longueur de base de l'extensomètre
5	L_t	Longueur totale (Figure 1)
6	—	Têtes d'amarrage (Figure 1)
7	L_u	Longueur ultime entre repères après rupture (Figure 2)
8	$L_u - L_0$	Allongement rémanent après rupture
9	A	Allongement pour cent après rupture $\left(\frac{L_u - L_0}{L_0} \right) 100$
10	S_0	Aire de la section initiale de la partie calibrée (Figure 1)
11	R_{eH}	Limite supérieure d'écoulement (Figures 3, 4 et 5)
12	R_{eL}	Limite inférieure d'écoulement (Figures 3, 4 et 5)
13	R_p (par ex. $R_p 0,2$)	Limite conventionnelle d'élasticité (Figure 7) (Allongement non proportionnel 0,2 %)
14	R_t (par ex. $R_t 0,5$)	Limite d'extension (Figure 8) (Allongement total 0,5 %)
15	R_r (par ex. $R_r 0,2$)	Limite d'allongement rémanent (Figure 9) (Allongement rémanent 0,2 %)
16	F_m	Charge maximale
17	R_m ¹⁾	Résistance à la traction $\frac{F_m}{S_0}$

1) Lorsque aucune confusion n'est possible, les symboles L_0 et R_m peuvent être remplacés respectivement par L et R .

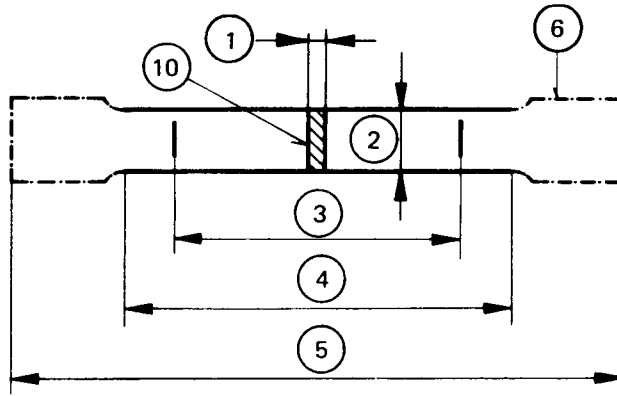


FIGURE 1

NOTE – La forme des têtes d'éprouvette n'est donnée qu'à titre indicatif.

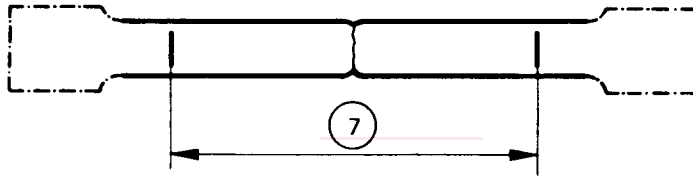


FIGURE 2

Diagrammes charge/allongement illustrant l'écoulement :

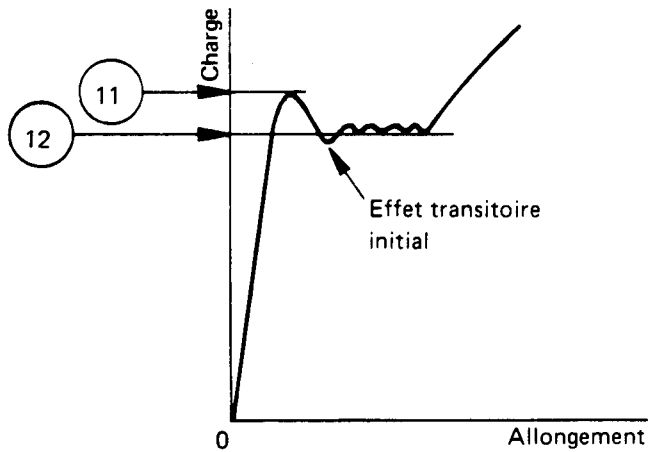


FIGURE 3

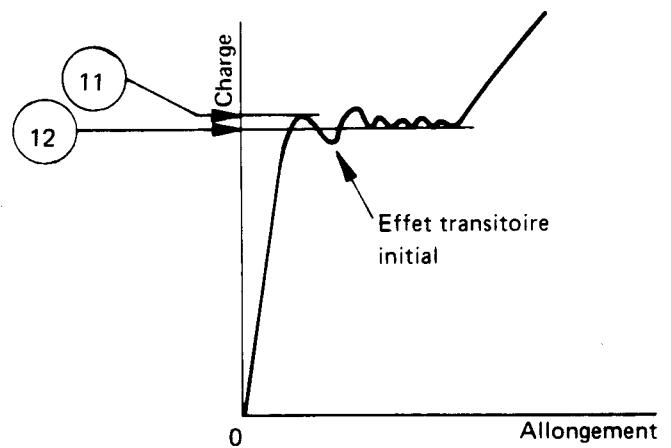


FIGURE 4

Diagrammes charge/allongement :

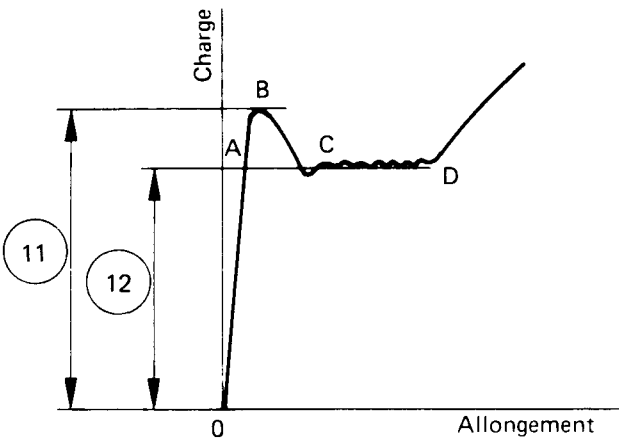


FIGURE 5

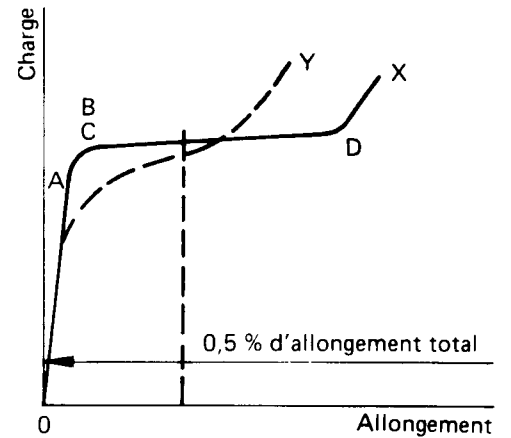


FIGURE 6

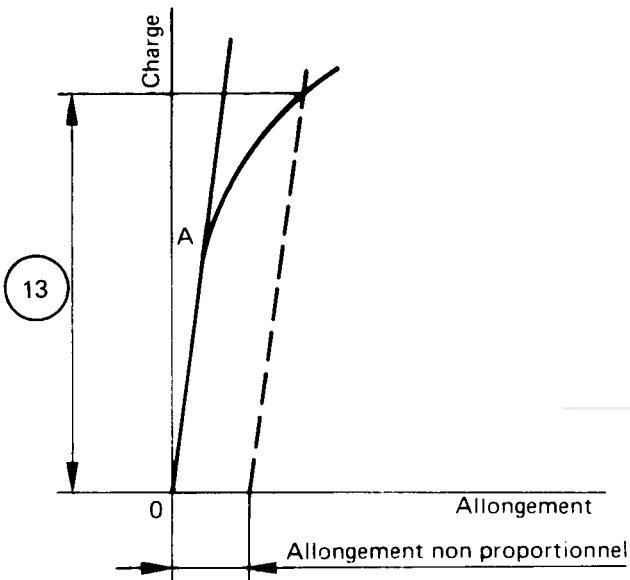


FIGURE 7

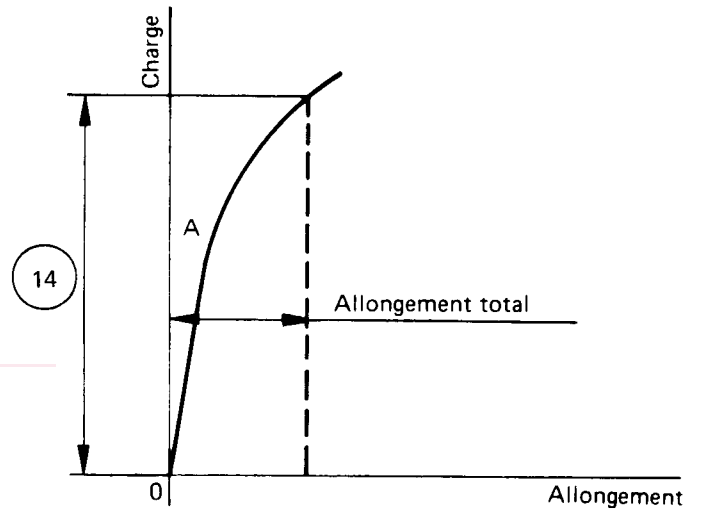


FIGURE 8

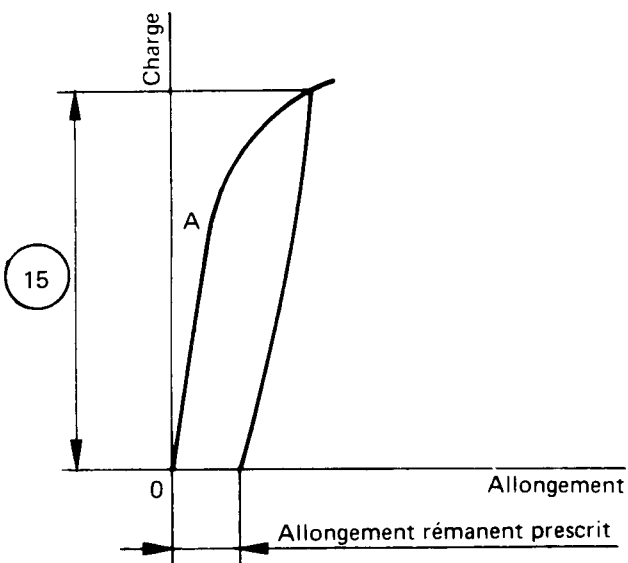


FIGURE 9

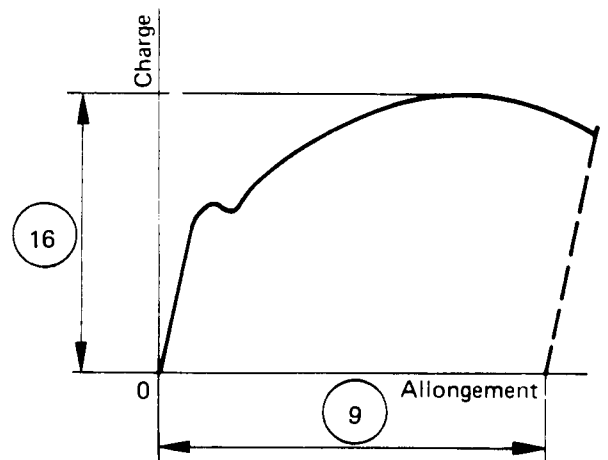


FIGURE 10

- A = Limite d'élasticité
- B = Limite supérieure d'écoulement
- BCD = Allongement au moment de l'écoulement

6 ÉPROUVETTES

6.1 Les éprouvettes doivent avoir l'épaisseur du produit et la forme décrite à la figure 1. Le rayon de raccordement en bout de la longueur calibrée ne doit pas être inférieur à 20 mm (3/4 in).

6.1.1 En variante et après accord, l'éprouvette peut être une bande à côtés parallèles. La longueur libre entre les mâchoires doit être de $L_0 + 3b$ (voir tableau 1).

6.2 Deux dimensions d'éprouvettes sont recommandées, dimensions indiquées dans le tableau 1.

TABLEAU 1 – Dimensions de l'éprouvette (millimètres)

Éprouvette	Largeur <i>b</i>	Longueur entre repères L_0	Longueur calibrée ¹⁾ L_c	Longueur des bandes à côtés parallèles (voir 6.1.1)
1	20 ± 1 ²⁾	80 ± 0,8	120 ± 10	140 ± 10
2	12,5 ± 1	50 ± 0,5	75 ± 5	87,5 ± 5

1) Doit être parallèle à 0,2 % près.

2) Pour cette largeur, on peut utiliser une longueur entre repères de 200 ± 2 mm.

6.3 Les éprouvettes doivent être prélevées et préparées conformément aux prescriptions de l'ISO/R 377.

7 DÉTERMINATION DE L'AIRES DE LA SECTION DROITE

L'erreur dans la détermination de la section ne doit pas dépasser ± 2 %. Étant donné que la plus grande partie de cette erreur provient normalement de l'épaisseur de l'éprouvette, l'erreur de mesurage de la largeur ne doit pas dépasser ± 0,2 %.

8 MARQUAGE DE LA LONGUEUR INITIALE ENTRE REPÈRES

8.1 Les longueurs entre repères doivent être marquées avec une précision de ± 1 %.

8.2 Le marquage de la longueur entre repères par une fine rainure est admissible, mais il faut prendre soin d'éviter d'endommager inutilement l'éprouvette par un marquage profond.

9 MÉTHODES D'AMARRAGE

9.1 Tout doit être mis en œuvre pour que les éprouvettes soient fixées de façon que la charge soit appliquée aussi axialement que possible.

9.2 Des mâchoires à coins peuvent être utilisées.

10 PRÉCISION DE L'APPAREILLAGE D'ESSAI

10.1 La machine d'essai doit être étalonnée conformément aux prescriptions de l'ISO/R 147, et doit toujours être de la classe 1,0 sauf si la classe 0,5 est spécifiée par la norme du produit.

10.2 Si nécessaire (voir également 12.2), le facteur d'élasticité apparente (*K*) du système d'essai de traction doit être déterminé conformément aux prescriptions de l'ISO 2573.

10.3 L'erreur propre de l'extensomètre ou de l'indicateur de charge ne doit pas dépasser 5 % de la valeur de l'allongement pour laquelle la charge unitaire est obtenue.

11 DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES

Les caractéristiques précisées par la spécification du produit sont à déterminer conformément aux règles décrites aux chapitres 12 à 18.

NOTE – L'attention est attirée sur 4.8, 4.9 et 4.10, en ce qui concerne le choix convenable entre les diverses limites d'élasticité.

12 MÉTHODES D'ESSAI

12.1 Facteurs influençant la vitesse d'allongement

Il est indispensable de tenir compte des grandes variations de la vitesse d'allongement pouvant intervenir au cours d'un essai de traction et qui sont susceptibles d'influencer les résultats. La vitesse d'allongement pendant la déformation plastique peut être mesurée directement au moyen d'un appareillage adéquat. Cependant, dans la pratique courante, cette vitesse d'allongement peut être évaluée sous forme de vitesse d'application de la charge, en tenant compte des facteurs suivants :

- 1) facteur d'élasticité apparente (*K*) de l'ensemble machine d'essai-éprouvette (voir 12.3);
- 2) aire de la section droite de l'éprouvette;
- 3) longueur de la partie calibrée de l'éprouvette.

Le premier de ces facteurs doit être déterminé avant l'essai.

12.2 Détermination des caractéristiques du système d'essai

La valeur de K est à déterminer conformément aux prescriptions de l'ISO 2573. La valeur ainsi obtenue sur le type d'éprouvette normalement utilisé peut être considérée comme applicable à tous les essais effectués sur les machines de traction utilisant le même type de système d'attache et des conditions générales d'essai semblables.

12.3 Emploi du facteur K

12.3.1 Mesurage de la limite inférieure d'écoulement

Pour la détermination de cette limite, il est recommandé que, pendant la déformation plastique, la vitesse d'allongement ne dépasse pas 0,002 5/s.

En plus de la vitesse d'allongement recommandée, une limite supérieure de 30 N/mm²·s (1,9 tonf/in²·s) sur la vitesse d'application de la charge dans le domaine élastique est imposée pour éviter, entre autres, des erreurs dues aux effets d'inertie.

Le tableau 2 donne les valeurs du maximum admissible pour la vitesse d'application de la charge initiale pour diverses éprouvettes et différentes valeurs de K , à utiliser lorsque la vitesse d'allongement plastique requise (n'excédant pas 0,002 5/s) ne peut être obtenue par réglage direct. On peut utiliser une vitesse d'application de la charge au moins égale au dixième de la vitesse d'application de la charge dans le domaine élastique déterminée à partir du tableau 2. Cela entraînera une valeur légèrement plus faible de la limite d'écoulement obtenue.

Dans le cas où la valeur K d'une machine de traction ne peut être déterminée selon l'ISO 2573, une valeur K de 0,000 3 mm/N peut être utilisée, sous réserve d'un accord entre les parties intéressées.

NOTE – Une machine «rigide» ayant une faible valeur K permettra d'essayer une plus grande gamme d'éprouvettes à la vitesse d'allongement maximale admissible dans le domaine élastique, sans dépasser la vitesse d'allongement de 0,002 5/s.

12.3.2 Mesurage des limites conventionnelles

S'il n'y a pas d'effet d'écoulement, la vitesse d'allongement imposée à l'éprouvette au voisinage de la limite conventionnelle d'élasticité peut ne pas dépendre, de façon appréciable, du facteur K ou des dimensions de l'éprouvette. Pour la détermination de la limite conventionnelle d'élasticité, la seule vitesse maximale d'application de la charge de 30 N/mm²·s (1,9 tonf/in²·s) est donc recommandée.

13 REMARQUES SUR LES DIAGRAMMES CHARGE/ALLONGEMENT

13.1 Les figures 5 à 9 représentent quelques types de diagrammes obtenus. Pour beaucoup de matériaux, la partie initiale du diagramme charge/allongement est une droite (OA des figures 5 à 9). (En se basant sur l'observation des

déformations au cours d'un essai de traction, pendant l'accroissement de la charge, on peut en déduire les valeurs correspondantes de la charge unitaire et de l'allongement.)

13.2 Lorsque la charge croît au-delà de la valeur correspondant au point A (figure 5), la relation entre charge et l'allongement cesse d'être linéaire. Dans certains cas, la charge passe par un maximum, puis décroît et reste sensiblement constante, tandis que l'allongement continue à croître notablement (BCD de figure 5). Dans d'autres cas, on n'observe pas de maximum au début de la déformation plastique, mais la charge reste pratiquement constante, tandis que l'allongement croît notablement (CD de figure 6, courbe X).

13.3 Une fois l'écoulement terminé, les allongements ultérieurs résultent seulement des accroissements de la charge.

13.4 Si le matériau essayé ne présente pas l'effet d'écoulement, l'allongement continue à croître, mais de façon non proportionnelle à la charge, au delà du point A (figures 7, 8 et 9). En ce cas, il convient de déterminer une limite conventionnelle d'élasticité ou une limite d'allongement rémanent (voir chapitres 15 et 16).

14 DÉTERMINATION DE LA LIMITE INFÉRIEURE D'ÉCOULEMENT

14.1 La limite inférieure d'écoulement, R_{eL} , peut être déterminée visuellement ou à l'aide d'un diagramme charge/allongement, ou de façon similaire.

NOTE – Lors de l'enregistrement d'un diagramme charge/allongement, il est possible d'enregistrer l'allongement grâce au déplacement de la tête motrice.

14.2 Pour ces déterminations, l'éprouvette doit être chargée de façon que la vitesse de déformation soit réglée dans les conditions suivantes :

14.2.1 La vitesse d'allongement de la partie calibrée de l'éprouvette pendant l'écoulement ne doit pas dépasser 0,002 5/s. Si cette vitesse ne peut être réglée directement, elle doit être fixée en réglant la vitesse d'application de la charge juste avant le début de l'écoulement. Les réglages de la machine d'essai ne doivent pas être faits après que les 90 % de la charge nécessaire pour provoquer l'écoulement aient été atteints.

14.2.2 La valeur maximale de la vitesse initiale d'application de la charge à utiliser pour des éprouvettes de dimensions différentes sur des machines d'essai ayant des constantes élastiques différentes, est donnée dans le tableau 2. Voir également la note 4 du tableau 2.

14.2.3 En aucun cas, la vitesse d'application de la charge dans le domaine élastique ne doit dépasser 30 N/mm²·s (1,9 tonf/in²·s).

14.3 Si les limites supérieure et inférieure d'écoulement, telles qu'elles sont définies en 4.8, ne sont pas facilement déterminables sur le diagramme (voir figure 6, courbe Y) une limite d'extension à 0,5 % sous charge peut être déterminée et considérée comme une limite inférieure d'écoulement pour autant que cela soit prévu par la spécification du produit ou convenu par accord entre les parties intéressées.

15 DÉTERMINATION DES LIMITES CONVENTIONNELLES

15.1 Pour déterminer la limite conventionnelle d'élasticité, R_p , ou la limite d'extension, R_t , la vitesse d'application de la charge dans le domaine élastique ne doit pas dépasser 30 N/mm².s (1,9 tonf/in².s) — voir 12.3.2 — et peut être comprise dans la gamme de 3 à 30 N/mm².s. Dans les deux cas, un extensomètre doit être utilisé.

15.2 La limite conventionnelle d'élasticité (R_p), est déterminée sur le diagramme charge/allongement en traçant une droite parallèle à la partie rectiligne de la courbe et distante de celle-ci d'une valeur égale au pourcentage non proportionnel prescrit, par exemple 0,2 %. Le point où cette droite coupe la courbe représente la limite conventionnelle d'élasticité cherchée. (Voir figure 7.)

15.2.1 La précision du tracé du diagramme charge/allongement est essentielle (voir 10.3). La courbe peut être tracée par enregistrement automatique ou par procédé manuel. Cependant, on peut utiliser un indicateur de charge, sans production d'un diagramme réel charge/allongement.

15.2.2 Pour les essais de routine, il est admis de mesurer l'allongement à partir du déplacement des têtes de la machine, puisque cette méthode donnera une valeur plus basse de la limite conventionnelle d'élasticité R_p .

15.2.3 L'allongement pour cent requis pour lequel une limite conventionnelle d'élasticité doit être déterminée, doit être fixé par la spécification du produit.

15.3 La limite d'extension, R_t , est déterminée sur le diagramme charge/allongement de la figure 8 en traçant une droite parallèle à l'axe y et distante de celui-ci d'une valeur égale au pourcentage d'allongement total prescrit. La charge pour laquelle l'extensomètre indique l'allongement total requis représente la limite d'extension prescrite.

15.3.1 Si la spécification du produit le permet, ou s'il en est convenu entre les parties intéressées, des compas peuvent être utilisés pour mesurer l'allongement total, lorsque la limite d'extension sous charge, R_t , est spécifiée.

15.3.2 L'allongement total prescrit déterminant la limite conventionnelle d'élasticité doit être fixé par la spécification du produit ou par accord entre les parties intéressées.

NOTE — La méthode d'extension sous charge n'est à appliquer qu'à des aciers dont la limite d'élasticité ne dépasse pas 650 N/mm² (40 tonf/in²) et dont la résistance à la traction ne dépasse pas 1 100 N/mm² (70 tonf/in²).

16 VÉRIFICATION DE LA LIMITE D'ALLONGEMENT RÉMANENT

16.1 Si une limite d'allongement rémanent est spécifiée ou convenue, la faible charge initiale prévue par la spécification du produit doit être appliquée à l'éprouvette. La charge est ensuite augmentée jusqu'à la charge unitaire spécifiée et maintenue pendant 10 à 15 s. Elle est ensuite réduite jusqu'au-dessous de la charge initiale, puis augmentée jusqu'à celle-ci.

16.2 Il doit être vérifié que la longueur entre repères, dans le cas de mesurage à l'extensomètre, n'a pas acquis un allongement rémanent supérieur au pourcentage spécifié de la longueur de base de l'extensomètre.

17 DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE À LA TRACTION

17.1 Pour déterminer la résistance à la traction (voir figure 10), l'éprouvette doit être mise sous charge dans les conditions suivantes, sauf spécifications contraires dans la norme de produit :

17.1.1 Dans le domaine plastique, la vitesse d'écartement des têtes de la machine d'essai, exprimée en pourcentage de la longueur calibrée par minute, ne doit à aucun moment être supérieure à deux fois l'allongement minimal spécifié plus 10.

17.1.2 Lorsque l'essai ne comporte ni la détermination d'une limite d'écoulement, ni celle d'une limite conventionnelle d'élasticité, la vitesse d'application de la charge dans le domaine élastique peut être aussi élevée que celle admise dans le domaine plastique.

17.1.3 Dans tous les cas, la vitesse d'essai doit être aussi uniforme que possible et le changement de vitesse, du domaine élastique au domaine plastique, doit se faire progressivement et sans chocs.

17.2 La résistance à la traction est à déterminer conformément à la définition donnée en 4.7.