
**Matériaux métalliques — Essai de traction à
température élevée**

Metallic materials — Tensile testing at elevated temperature

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 783:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b436d8-b590-47df-a64f-ec57f3c11225/iso-783-1989>



Sommaire

	Page
Avant-propos	iii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions	1
4 Symboles et désignations	2
5 Principe	3
6 Appareillage	3
7 Éprouvette	3
8 Conditions d'exécution de l'essai	4
9 Mode opératoire	5
10 Rapport d'essai	6

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Annexes

A	Précautions à prendre lors du mesurage de l'allongement pour cent après rupture lorsque la valeur prescrite est inférieure à 5 %	11
B	Types d'éprouvettes à employer dans le cas de produits minces : tôles, feuillards et plats d'épaisseur comprise entre 0,1 mm et 3 mm	12
C	Types d'éprouvettes à employer dans le cas des fils, barres et profilés de diamètre ou côté inférieur à 4 mm	13
D	Types d'éprouvettes à employer dans le cas de tôles et plats d'épaisseur supérieure ou égale à 3 mm, des fils, barres et profilés de diamètre ou côté égal ou supérieur à 4 mm	14
E	Types d'éprouvettes à employer dans le cas des tubes	16
F	Abaque pour le calcul de la longueur entre repères des éprouvettes à section rectangulaire	17
G	Mesurage de l'allongement pour cent après rupture fondé sur la subdivision de la longueur initiale entre repères	19
H	Précautions recommandées pour la détermination de la résistance à la traction dans le cas de matériaux présentant un phénomène d'écoulement particulier	20

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 en général 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. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

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 783 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*.

ISO 783:1989

Elle annule et remplace la Recommandation ISO/R 783 : 1968, dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A à G font partie intégrante de la présente Norme internationale. L'annexe H est donnée uniquement à titre d'information.

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

ISO 783:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b436d8-b590-47df-a64f-ec57f3c11225/iso-783-1989>

Matériaux métalliques — Essai de traction à température élevée

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode pour l'essai de traction des matériaux métalliques à une température spécifiée supérieure à la température ambiante et définit les caractéristiques mécaniques qu'elle permet de déterminer.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 286-2 : 1988, *Système ISO de tolérances et d'ajustements — Partie 2 : Tables des degrés de tolérance normalisées et des écarts limites des alésages et des arbres.*

ISO 377 : 1985, *Acier corroyé — Prélèvement et préparation des échantillons et des éprouvettes.*

ISO 2142 : 1981, *Aluminium, magnésium et leurs alliages corroyés — Choix des spécimens et des éprouvettes pour essais mécaniques.*

ISO 7500-1 : 1986, *Matériaux métalliques — Vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1 : Machines d'essai de traction.*

ISO 9513 : 1989, *Matériaux métalliques — Vérification des extensomètres utilisés lors d'essais uniaxiaux.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 longueur entre repères : À un instant donné de l'essai, longueur de la partie calibrée de l'éprouvette sur laquelle doit être mesuré l'allongement. On distingue en particulier les longueurs entre repères définies en 3.1.1 et 3.1.2.

3.1.1 longueur initiale entre repères, L_0 : Longueur entre repères, à la température ambiante, avant chauffage de l'éprouvette et application de la charge.

*) $5,65 \sqrt{S_0} = 5 \sqrt{\frac{4 S_0}{\pi}}$

3.1.2 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. Cette longueur est mesurée à la température ambiante.

3.2 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 est supérieure à b , d ou D (voir tableau 1) mais inférieure à L_c].

3.3 allongement : À tout instant de l'essai, accroissement de la longueur initiale entre repères, L_0 , sous l'action de l'effort de traction.

3.4 allongement pour cent : Allongement, exprimé en pourcentage, de la longueur initiale entre repères, L_0 . On distingue en particulier les allongements pour cent définis en 3.4.1 et 3.4.2.

3.4.1 allongement rémanent pour cent : Accroissement de la longueur initiale entre repères de l'éprouvette soumise d'abord à une charge unitaire prescrite (voir 3.7) puis déchargée, exprimé en pourcentage de la longueur initiale entre repères, L_0 .

3.4.2 allongement pour cent après rupture, A : Différence entre les longueurs ultime et initiale entre repères, $L_u - L_0$, exprimée en pourcentage de la longueur initiale entre repères, L_0 .

NOTES

1 Dans le cas des éprouvettes proportionnelles, uniquement si la longueur entre repères est différente de $5,65 \sqrt{S_0}$ *) où S_0 est l'aire de la section initiale de la partie calibrée, le symbole A est à compléter par un indice désignant le coefficient de proportionnalité utilisé, par exemple :

$A_{11,3}$ = allongement pour cent sur une longueur initiale entre repères, L_0 , de $11,3 \sqrt{S_0}$

2 Dans le cas des éprouvettes non proportionnelles, le symbole A est à compléter par un indice désignant la longueur initiale entre repères utilisée, exprimée en millimètres, par exemple :

$A_{80 \text{ mm}}$ = allongement pour cent sur une longueur initiale entre repères, L_0 , de 80 mm

3.4.3 allongement total pour cent à la rupture, A_t : Accroissement de la longueur initiale entre repères de l'éprouvette soumise à la charge au moment de la rupture, exprimé en pourcentage de la longueur initiale entre repères, L_o .

3.5 coefficient de striction, Z : Variation maximale de l'aire de la section transversale produite par l'essai, $S_o - S_u$, exprimée en pourcentage de l'aire de la section initiale, S_o .

3.6 charge maximale, F_m : La plus grande charge supportée par l'éprouvette au cours de l'essai (voir commentaires dans l'annexe H).

3.7 charge unitaire : À tout instant de l'essai, quotient de la charge par l'aire de la section initiale, S_o , de l'éprouvette.

3.7.1 résistance à la traction, R_m : Charge unitaire correspondant à la charge maximale, F_m (voir figure 4).

3.7.2 limite apparente d'élasticité : Lorsque le matériau métallique présente un effet d'écoulement, un point est atteint, durant l'essai, où se produit une déformation plastique, celle-ci

continuant sans accroissement de la charge. On distingue en particulier les limites définies en 3.7.2.1 et 3.7.2.2.

3.7.2.1 limite supérieure d'écoulement, R_{eH} : Valeur de la charge unitaire au moment où l'on observe effectivement la première chute de l'effort (voir figure 1).

3.7.2.2 limite inférieure d'écoulement, R_{eL} : La plus faible valeur de la charge unitaire pendant l'écoulement plastique, en négligeant cependant les éventuels phénomènes transitoires (voir figure 1).

3.7.3 limite conventionnelle d'élasticité, R_p : Charge unitaire à laquelle correspond un allongement non proportionnel égal à un pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères, L_o (voir figure 3). Le symbole utilisé est à compléter par un indice désignant le pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères, par exemple : $R_{p0,2}$.

4 Symboles et désignations

Les symboles utilisés dans la présente Norme internationale et leur désignation respective sont donnés dans le tableau 1.

Tableau 1 — Symboles et désignations

Repère n° 1)	Symbole	Unité	Désignation
Éprouvette			
—	θ_i	°C	Température indiquée
1	a	mm	Épaisseur de l'éprouvette plate ou épaisseur de paroi d'un tube
2	b	mm	Largeur de la partie calibrée de l'éprouvette plate ou largeur moyenne de la bande longitudinale prélevée dans un tube ou largeur du fil plat
3	d	mm	Diamètre de la section calibrée d'une éprouvette circulaire ou diamètre de fil rond ou diamètre intérieur d'un tube
4	D	mm	Diamètre extérieur d'un tube
5	L_o	mm	Longueur initiale entre repères
6	L_c	mm	Longueur de la partie calibrée
—	L_e	mm	Longueur de base de l'extensomètre
7	L_t	mm	Longueur totale de l'éprouvette
8	L_u	mm	Longueur ultime entre repères après rupture
9	S_o	mm ²	Aire de la section initiale de la partie calibrée
10	S_u	mm ²	Aire minimale de la section après rupture
—	Z	%	Coefficient de striction, $\frac{S_o - S_u}{S_o} \times 100$
11	—	—	Tête d'amarrage
Allongement			
12	—	mm	Allongement rémanent après rupture, $L_u - L_o$
13	$A^{2)}$	%	Allongement pour cent après rupture, $\frac{L_u - L_o}{L_o} \times 100$
14	A_t	%	Allongement total pour cent à la rupture
15	—	%	Allongement rémanent pour cent limite
16	—	%	Allongement non proportionnel pour cent limite
Charge			
17	F_m	N	Charge maximale
Limite d'élasticité — Limite conventionnelle d'élasticité — Résistance à la traction			
18	R_{eH}	N/mm ² 3)	Limite supérieure d'écoulement
19	R_{eL}	N/mm ²	Limite inférieure d'écoulement
20	R_m	N/mm ²	Résistance à la traction
21	R_p	N/mm ²	Limite conventionnelle d'élasticité

1) Voir figures 1 à 11.
2) Voir 3.4.2.
3) 1 N/mm² = 1 MPa

5 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 caractéristiques définies dans l'article 3.

L'essai est effectué à la température spécifiée, supérieure à la température ambiante.

6 Appareillage

6.1 Machine d'essai

La machine d'essai doit être étalonnée conformément aux prescriptions de l'ISO 7500-1 et doit être au moins de la classe 1,0, sauf spécification contraire de la norme de produit.

6.2 Extensomètre

Lorsqu'un extensomètre est utilisé pour mesurer les allongements, il doit être de classe 1 (voir ISO 9513) pour les limites inférieure et supérieure d'écoulement ainsi que pour la limite conventionnelle d'élasticité; pour les autres caractéristiques (présentant des allongements plus élevés), un extensomètre de classe 2 (voir ISO 9513) peut être utilisé.

La longueur de base de l'extensomètre ne doit pas être inférieure à 10 mm et doit être centrée sur la région médiane de la longueur de la partie calibrée. L'extensomètre doit de préférence être d'un type capable de mesurer l'allongement sur deux faces de l'éprouvette, permettant ainsi de faire la moyenne des deux lectures.

Toutes les parties de l'extensomètre qui débordent du four doivent être conçues et protégées des courants d'air de façon que les fluctuations de la température ambiante aient seulement un effet minimal sur les lectures. En tout cas, il faut maintenir une stabilité suffisante de la température et de la vitesse de l'air environnant la machine d'essai.

6.3 Dispositif de chauffage

6.3.1 Écarts admissibles de température

Le dispositif de chauffage de l'éprouvette doit être tel qu'elle puisse être portée à la température prescrite, θ .

Les écarts admissibles entre la température prescrite, θ , et les températures indiquées, θ_i , sont les suivants :

$$\pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C pour } \theta \leq 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\pm 4 \text{ }^{\circ}\text{C pour } 600 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta \leq 800 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C pour } 800 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta \leq 1\,000 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

pour les températures prescrites supérieures à 1 000 °C, l'écart admissible doit faire l'objet d'un accord préalable entre les parties intéressées.

Les températures indiquées, θ_i , sont les températures mesurées à la surface de la partie calibrée de l'éprouvette.

Les écarts de température admissibles doivent être respectés dans la longueur initiale entre repères, L_0 , au moins jusqu'au point correspondant à la limite conventionnelle d'élasticité.

6.3.2 Mesurage de la température

L'équipement de mesure des températures doit avoir une résolution d'au moins 1 °C et une précision de $\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Trois thermocouples, répartis à intervalles égaux sur la longueur calibrée de l'éprouvette, sont en général suffisants pour garantir une uniformité suffisante de la température de l'éprouvette. Ce nombre peut être réduit si, par expérience, on est assuré que les dispositions du four et de l'éprouvette sont telles que la variation de la température de l'éprouvette ne dépasse pas la variation admise en 6.3.1.

Les jonctions des thermocouples doivent avoir un bon contact thermique avec la surface de l'éprouvette et être convenablement protégées des radiations directes des parois du four.

6.3.3 Vérification du système de mesure de la température

Le système de mesure de la température, comprenant les capteurs et le dispositif de lecture, doit être vérifié pour le domaine de température utilisé à intervalles ne dépassant pas un an et les erreurs doivent être notées dans le rapport de vérification. La vérification du système de mesure de la température doit être effectuée par une méthode raccordée à l'unité internationale (SI) de température.

7 Éprouvette

7.1 Forme et dimensions

La forme et les dimensions des éprouvettes dépendent de la forme et des dimensions des produits métalliques dont on veut déterminer les caractéristiques mécaniques.

L'éprouvette est généralement obtenue par usinage d'un prélèvement du produit ou d'une ébauche moulée. Cependant, les produits de section constante (profilés, barres, fils, etc.) ainsi que les barreaux d'essai moulés (par exemple : la fonte malléable, la fonte blanche, les alliages non ferreux) peuvent être soumis à l'essai sans être usinés.

La section droite des éprouvettes peut être circulaire, carrée, rectangulaire, annulaire ou, dans des cas particuliers, d'une autre forme.

Les éprouvettes pour lesquelles la longueur initiale entre repères est reliée à l'aire de la section initiale selon la relation $L_0 = k \sqrt{S_0}$ sont dites proportionnelles. La valeur k retenue sur le plan international est 5,65. La longueur initiale entre repères ne doit pas être inférieure à 20 mm. Lorsque l'aire de la section droite de l'éprouvette est trop faible pour que cette condition soit remplie avec la valeur 5,65 du coefficient k , on peut utiliser soit une valeur de k supérieure (par exemple : 11,3), soit une éprouvette non proportionnelle.

Dans le cas des éprouvettes non proportionnelles, la longueur initiale entre repères, L_0 , est prise indépendamment de l'aire de la section initiale, S_0 .

Les tolérances dimensionnelles des éprouvettes doivent être en conformité avec les annexes appropriées (voir 7.2).

D'autres types d'éprouvettes existent. Dans le cas de leur utilisation, il faut prescrire la longueur de base.

7.1.1 Éprouvettes usinées

Les éprouvettes usinées doivent comporter un congé de raccordement entre les têtes d'amarrage et la partie calibrée lorsque celles-ci sont de dimensions différentes. Les dimensions de congé peuvent être importantes et il est recommandé qu'elles soient définies dans la spécification du matériau, lorsqu'elles ne sont pas données dans l'annexe appropriée (voir 7.2).

Les têtes d'amarrage peuvent être de toute forme adaptée aux dispositifs de fixation de la machine.

La longueur de la partie calibrée, L_c , ou, dans le cas où l'éprouvette ne compte pas de congé de raccordement, la longueur libre entre les mâchoires dépend de la longueur initiale entre repères, L_0 .

7.1.2 Éprouvettes non usinées

Dans le cas où l'éprouvette est constituée par un tronçon brut du produit ou un barreau d'essai non usiné ou brut de coulée, la longueur libre entre les mâchoires doit être conforme aux spécifications des annexes.

7.2 Types

Les principaux types d'éprouvettes sont définis dans les annexes B à E en fonction de la forme et du type de produit comme l'indique le tableau 2. D'autres types d'éprouvettes peuvent être prévus dans les normes de produit.

Tableau 2 — Types de produits

Type de produit		Annexe correspondante
Tôles — Plats	Fils — Barres — Profilés	
 dont l'épaisseur, en millimètres, est	 dont le diamètre ou le côté, en millimètres, est	
0,1 ≤ épaisseur < 3	—	B
—	< 4	C
≥ 3	≥ 4	D
Tubes		E

7.3 Préparation des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être prélevées et préparées conformément aux prescriptions des Normes internationales relatives aux différents matériaux (ISO 377, ISO 2142, etc.).

8 Conditions d'exécution de l'essai

8.1 Chauffage de l'éprouvette

L'éprouvette doit être portée à la température prescrite, θ ; elle doit y être maintenue au moins 10 min avant mise en charge. En tout cas, on ne doit pas commencer la mise en charge avant que les indications de l'appareil de mesure des allongements ne soient stabilisées.

Au cours du chauffage, la température de l'éprouvette ne doit à aucun moment dépasser la température prescrite affectée de ses tolérances, sauf accord particulier entre les parties intéressées.

Lorsque l'éprouvette a atteint la température prescrite, l'extensomètre doit être mis à zéro.

8.2 Mise en charge de l'éprouvette

La charge doit être appliquée de telle sorte que l'éprouvette soit déformée de façon non décroissante, sans chocs ni variations brusques. La charge doit être appliquée dans la direction de l'axe de l'éprouvette de façon à produire une flexion ou une torsion minimale dans la partie calibrée de l'éprouvette¹⁾.

8.3 Vitesse de mise en charge

8.3.1 Détermination de la limite d'élasticité (limites inférieure et supérieure d'écoulement, limite conventionnelle d'élasticité)

La vitesse de déformation de la partie calibrée de l'éprouvette considérée du début de l'essai jusqu'à l'obtention d'une des limites d'élasticité doit être comprise entre 0,001 min⁻¹ et 0,005 min⁻¹.

Dans le cas des machines ne permettant pas l'obtention de la vitesse de déformation, il faut régler la vitesse de mise en charge de façon que la condition : vitesse de déformation inférieure à 0,003 min⁻¹ soit respectée dans le domaine élastique. En aucun cas, la vitesse de mise en charge dans le domaine élastique ne doit dépasser 300 N/(mm².min).

8.3.2 Détermination de la résistance à la traction

Lorsqu'on détermine uniquement la résistance à la traction, la vitesse de déformation de l'éprouvette doit être comprise entre 0,02 min⁻¹ et 0,20 min⁻¹.

Dans le cas où l'on détermine également sur la même éprouvette une limite d'élasticité, le passage de la vitesse de mise en charge conforme à 8.3.1 à la vitesse définie ci-dessus doit être monotone.

1) Des exemples de méthodes pour vérifier l'alignement peuvent être trouvés dans la norme ASTM E 1012, *Standard practice for verification of specimen alignment under tensile loading*.

9 Mode opératoire

9.1 Détermination de l'aire de la section initiale, S_0

L'aire de la section initiale doit être calculée à partir des mesures des dimensions appropriées. La précision de cette détermination dépend de la nature et du type de l'éprouvette. Elle est indiquée dans les annexes B à E relatives aux différents types d'éprouvettes.

9.2 Marquage de la longueur initiale entre repères, L_0

Les extrémités de la longueur initiale entre repères sont matérialisées soit par de petites marques, soit par des traits de pointe sèche, soit par de minces collerettes, à l'exclusion de marques formant entailles et qui peuvent être cause de ruptures prématurées.

Dans le cas des éprouvettes proportionnelles, la valeur calculée de la longueur initiale entre repères peut être arrondie au multiple de 5 mm le plus proche, pour autant que la différence entre la longueur calculée et la longueur marquée ne dépasse pas 10 % de L_0 . L'annexe F définit un abaque facilitant la détermination de la longueur initiale entre repères correspondant aux dimensions des éprouvettes de section rectangulaire. La longueur initiale entre repères est marquée avec une précision de ± 1 %.

Lorsque la longueur de la partie calibrée, L_c , est très supérieure à la longueur initiale entre repères comme, par exemple, dans le cas des éprouvettes non usinées, on doit tracer plusieurs couples de repères limitant des longueurs entre repères chevauchantes, certaines de ces longueurs pouvant aller jusqu'à la partie serrée dans les pièces d'amarrage.

Dans certains cas, il peut être utile de tracer sur la surface de l'éprouvette une ligne parallèle à son axe longitudinal, le long de laquelle on trace des repères.

Sur une machine automatique, la longueur entre repères est matérialisée par l'écartement des couteaux de l'extensomètre.

9.3 Détermination de l'allongement pour cent après rupture, A

Le mesurage de l'allongement pour cent après rupture se fait sur la base de la définition donnée en 3.4.2.

Les deux fragments de l'éprouvette sont, à cet effet, soigneusement rapprochés de manière que leurs axes soient dans le prolongement l'un de l'autre.

Des précautions particulières doivent être prises pour assurer le bon contact des fragments de l'éprouvette lors du mesurage de la longueur ultime entre repères. Ceci est particulièrement important dans le cas d'éprouvettes de faible section ou présentant de faibles valeurs d'allongement.

La variation de la longueur entre repères, $L_u - L_0$, est mesurée à 0,25 mm près et la valeur de l'allongement pour cent après rupture est arrondie au 1 % le plus proche. Si l'allongement pour cent minimal spécifié est inférieur à 5 %, il faut prendre des précautions particulières lors de la détermination de l'allongement (voir annexe A).

Cette mesure n'est en principe valable que si la distance de la section de rupture au repère le plus voisin n'est pas inférieure au tiers de la longueur initiale entre repères, L_0 (voir annexe G). La mesure reste toutefois valable, quelle que soit la position de la section de rupture, si l'allongement pour cent après rupture atteint la valeur prescrite.

Si cela est permis par la norme de produit, l'allongement peut être mesuré sur une longueur fixe entre repères et converti en longueur entre repères proportionnelle, à l'aide de formules ou de tables de conversion.

Lorsqu'on utilise un extensomètre pour mesurer l'allongement après rupture et l'allongement total à la rupture, la longueur de base de l'extensomètre, L_e , doit être égale à la longueur initiale entre repères, L_0 .

Lors d'essais sur machines capables de mesurer automatiquement l'allongement, les repères d'allongement ne sont pas nécessaires. L'allongement mesuré est l'allongement total; il est donc nécessaire de déduire l'allongement élastique pour obtenir l'allongement pour cent après rupture.

NOTE — Des comparaisons d'allongements pour cent sont possibles uniquement lorsque la longueur entre repères et l'aire de la section droite sont les mêmes ou lorsque le coefficient de proportionnalité, k , est le même.

9.4 Détermination de la limite conventionnelle d'élasticité, R_p

La limite conventionnelle d'élasticité 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 correspondant au pourcentage non proportionnel prescrit, par exemple : 0,2 %. Le point où cette droite coupe la courbe donne la charge correspondant à la limite conventionnelle d'élasticité recherchée. Celle-ci est obtenue en divisant cette charge par l'aire de la section initiale de l'éprouvette, S_0 (voir figure 3).

La précision du tracé du diagramme charge/allongement est essentielle. La courbe peut être tracée par enregistrement automatique ou par procédé manuel.

Lorsque la partie rectiligne du diagramme charge/allongement n'est pas définie clairement de sorte que la droite parallèle ne peut pas être tracée avec une certitude suffisante, le procédé suivant est recommandé (voir figure 6).

Dès que la limite conventionnelle d'élasticité présumée a été dépassée, la charge est réduite jusqu'à une valeur égale à environ 10 % de la charge atteinte. Puis, on accroît à nouveau la charge jusqu'à ce qu'elle dépasse la valeur atteinte initialement. Pour la détermination de la limite conventionnelle d'élasticité recherchée, une droite est tracée en travers de la boucle d'hystérésis. On trace ensuite une droite parallèle à cette dernière dont la distance à l'origine de la courbe, mesurée sur l'axe des abscisses, correspond à la valeur prescrite de l'allongement non proportionnel. Le point où cette droite parallèle coupe la courbe charge/allongement correspond à la limite conventionnelle d'élasticité recherchée. Celle-ci est obtenue en divisant cette charge par l'aire de la section initiale de l'éprouvette, S_0 (voir figure 4).

NOTE — Cette caractéristique peut être obtenue sans l'établissement du diagramme charge/allongement, à l'aide de dispositifs appropriés (micro-processeurs, etc.).

Lorsque la longueur de base de l'extensomètre, L_e , diffère de la longueur initiale entre repères, L_0 , il faut exprimer l'allongement mesuré comme un pourcentage de la longueur de base de l'extensomètre, L_e .

9.5 Vérification de la limite d'allongement rémanent

L'éprouvette, préalablement portée à la température prescrite (voir 8.1), est soumise de façon monotone à la charge unitaire prescrite dans la norme de produit lorsque cette vérification est demandée, en respectant les conditions prescrites en 8.3.1. En général, cette charge est maintenue pendant 10 s à 12 s sauf prescription particulière de la norme de produit. Après suppression

de la charge, on vérifie que l'allongement rémanent (3.4.1) est au plus égal au pourcentage prescrit.

10 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir au moins les indications suivantes :

- a) référence à la présente norme internationale;
- b) identification de l'éprouvette;
- c) nature du matériau, si elle est connue;
- d) type de l'éprouvette;
- e) température prescrite de l'essai et températures indiquées si celles-ci sont en dehors des limites;
- f) caractéristiques mesurées et résultats.

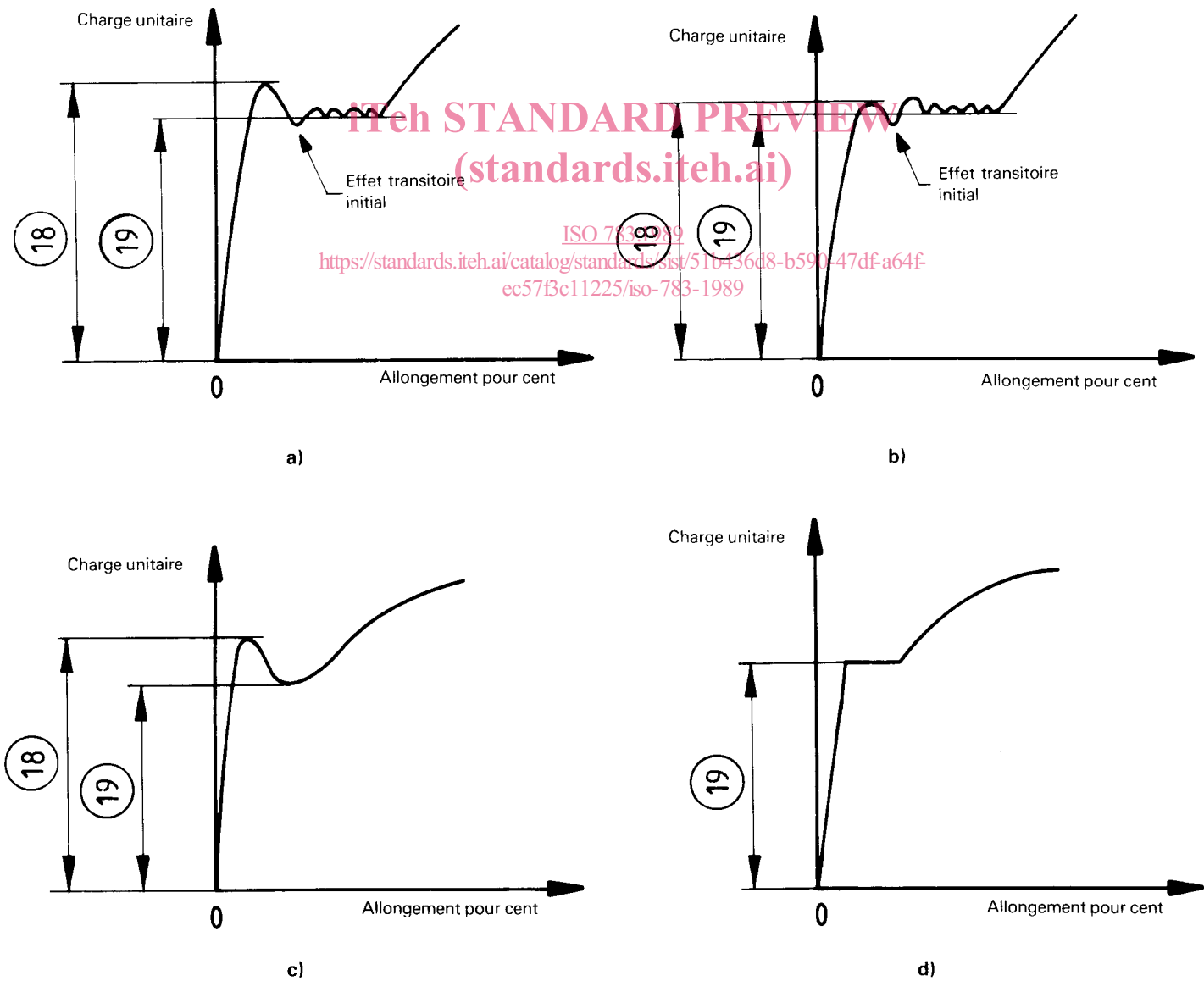


Figure 1

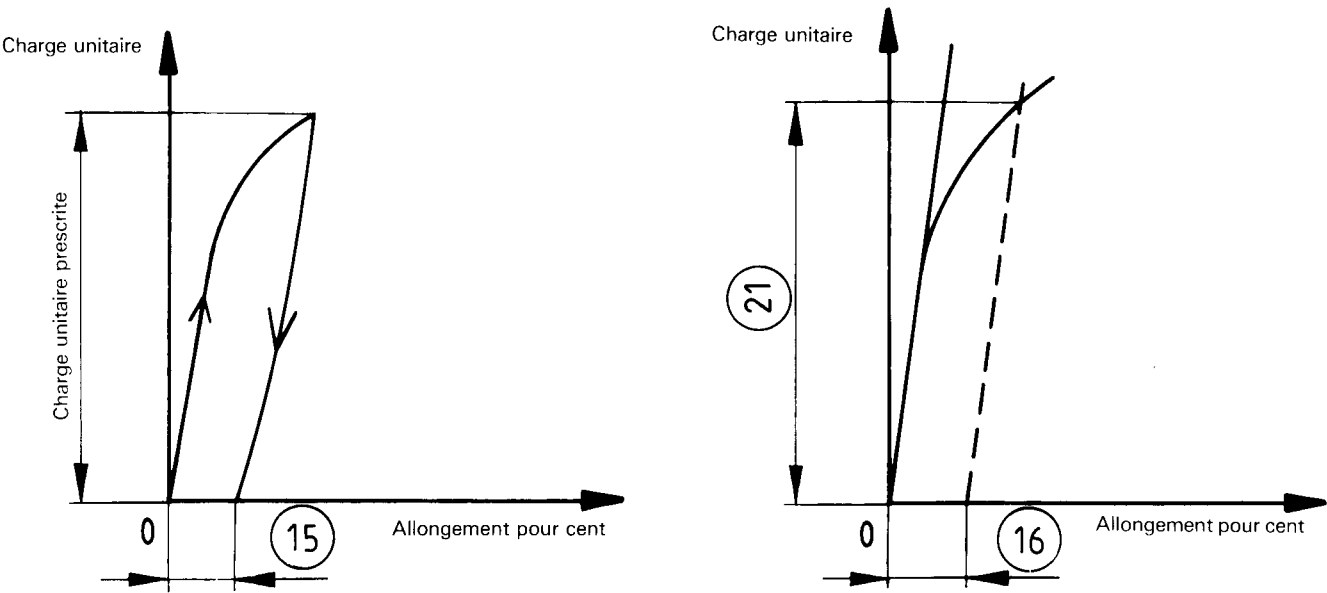


Figure 2 iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai) Figure 3

ISO 783:1989
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51b436d8-b590-47df-a64f-ec57Bc11225/iso-783-1989>

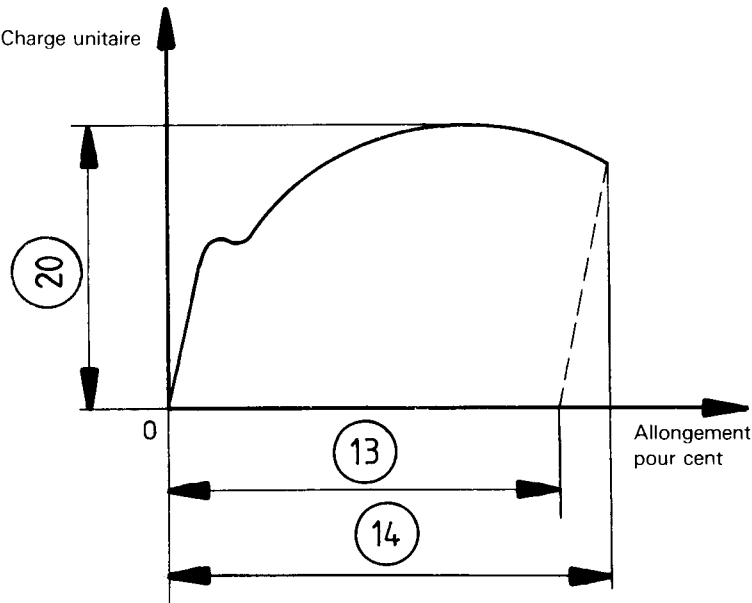


Figure 4