

---

# Norme internationale



# 1184

---

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

---

## Plastiques — Détermination des caractéristiques en traction des films

*Plastics — Determination of tensile properties of films*

Première édition — 1983-08-15

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 1184:1983](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6880d64d-9d1d-4ace-b0e4-2edc2e017767/iso-1184-1983)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6880d64d-9d1d-4ace-b0e4-2edc2e017767/iso-1184-1983>

---

CDU 678.5/8 — 416 : 620.172

Réf. n° : ISO 1184-1983 (F)

Descripteurs : plastique, essai, détermination, résistance à la traction, matériel d'essai, spécimen d'essai, résultats d'essai.

Prix basé sur 7 pages

## 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 confiée aux comités techniques de l'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 1184 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, et a été soumise aux comités membres en octobre 1978.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée:

Afrique du Sud, Rép. d'	Espagne	Pays-Bas
Allemagne, R. F.	Finlande	Pologne
Australie	France	Roumanie
Autriche	Grèce	Royaume-Uni
Belgique	Hongrie	Suède
Brésil	Inde	Suisse
Bulgarie	Iran	Tchécoslovaquie
Canada	Israël	Turquie
Chine	Italie	URSS
Corée, Rép. de	Japon	USA
Égypte, Rép. arabe d'	Nouvelle-Zélande	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Cette Norme internationale annule et remplace la Recommandation ISO/R 1184-1970, dont elle constitue une révision technique.

# Plastiques — Détermination des caractéristiques en traction des films

## 1 Objet et domaine d'application

**1.1** La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination des caractéristiques en traction des films ou des feuilles d'épaisseur inférieure à 1 mm, sous forme d'éprouvettes normalisées soumises à l'essai dans des conditions définies de traitement préalable, de température, d'humidité et de vitesse d'essai.

**1.2** Différentes vitesses d'essai, appropriées aux différents matériaux auxquels la méthode peut être appliquée, sont spécifiées. Il n'est pas possible de faire des comparaisons valables entre les résultats d'essais de traction effectués à des vitesses de déformation différentes.

**1.3** La méthode peut ne pas être applicable pour la détermination des caractéristiques en traction des films renforcés et des feuilles et films cellulaires.

## 2 Références

ISO 291, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*.

ISO 2602, *Interprétation statistique de résultats d'essais — Estimation de la moyenne — Intervalle de confiance*.

ISO 4591, *Plastiques — Film et feuille — Détermination de l'épaisseur moyenne d'un échantillon, et de l'épaisseur moyenne d'un rouleau, ainsi que de sa surface par unité de masse, par mesures gravimétriques (épaisseur gravimétrique)*.

ISO 4593, *Plastiques — Film et feuille — Détermination de l'épaisseur par examen mécanique*.

## 3 Signification

**3.1** Cette méthode peut fournir des données pour le contrôle de la qualité, pour l'acceptation ou le rejet en fonction de clauses de spécifications, et pour la recherche et le développement.

**3.2** Les caractéristiques en traction peuvent varier selon le type et le mode de préparation de l'éprouvette, la vitesse d'essai et le conditionnement. Il faut donc soigneusement contrôler ces facteurs lorsqu'on désire des résultats comparables précis.

**3.3** La sensibilité des plastiques à la vitesse relative de déformation et au conditionnement nécessite de très nombreux essais portant sur l'influence des facteurs temps et milieu d'essai, lorsque les caractéristiques en traction sont destinées à l'établissement de projets industriels.

## 4 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables.

**4.1 contrainte de traction** (nominale): Force de traction par unité de surface de la section droite initiale prise dans la longueur de référence, supportée par l'éprouvette à un moment donné quelconque de l'essai.

**4.2 résistance en traction** (nominale): Contrainte de traction maximale (nominale) supportée par l'éprouvette au cours d'un essai de traction (voir 12.6).

**4.3 contrainte de traction à la rupture**: Contrainte de traction qui se produit à la rupture de l'éprouvette.

**4.4 contrainte d'écoulement** (en traction): Contrainte de traction pour laquelle se produit la première inflexion notable de la courbe contrainte-déformation.

Lorsqu'une augmentation de déformation ne provoque aucune augmentation de la contrainte, ce point est considéré comme la contrainte au seuil d'écoulement (voir figure 1, courbe A).

**4.5 contrainte d'écoulement conventionnel** (en traction): Contrainte de traction sur la courbe contrainte-déformation pour laquelle la courbe s'écarte de la linéarité initiale d'une déformation spécifiée (voir 12.7).

**4.6 longueur de référence**: Longueur initiale entre les marques de référence de l'éprouvette, sur laquelle sont déterminées les modifications de longueur.

**4.7 déformation**: Rapport sans dimension, entre la modification de la longueur initiale et la longueur de référence mesurée de l'éprouvette.

**4.8 pourcentage d'allongement**: Allongement produit dans la longueur de référence de l'éprouvette par une con-

trainte de traction, exprimé en pourcentage de la longueur de référence.

**4.9 pourcentage d'allongement à l'écoulement:** Allongement produit dans la longueur de référence de l'éprouvette par la contrainte au seuil d'écoulement, exprimé en pourcentage de la longueur de référence.

**4.10 pourcentage d'allongement à la rupture ou à la charge maximale:** Allongement à la rupture ou à la charge maximale, produit dans la longueur de référence de l'éprouvette, exprimé en pourcentage de la longueur de référence.

**4.11 limite de proportionnalité:** Contrainte maximale qu'un matériau peut supporter sans déviation de proportionnalité de la contrainte à la déformation (loi de Hooke).

**4.12 module d'élasticité en traction; module de Young:** Rapport de la contrainte de traction à la déformation correspondante en dessous de la limite de proportionnalité.

La relation contrainte-déformation de nombreux plastiques n'est pas conforme à la loi de Hooke à l'intérieur du domaine élastique, mais en dévie à des contraintes qui peuvent être très en dessous de la contrainte au seuil d'écoulement. Pour ces matériaux, on prend habituellement pour module d'élasticité, la pente de la tangente à la courbe contrainte-déformation pour une faible déformation.

**4.13 module sécant:** En général, rapport de la contrainte à la déformation en un point donné quelconque de la courbe contrainte-déformation (voir 12.9). <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/csi/6880/6880-01-01-4000.html>

Pour les essais de traction du film, le module sécant est déterminé sur la courbe de façon à avoir un allongement de 1 % (module sécant à 1 %).

## 5 Appareillage

### 5.1 Machine d'essai

La machine d'essai de traction doit être automotrice et pouvoir maintenir la vitesse de séparation des mors appropriée, spécifiée dans le chapitre 9. Elle doit être constituée des éléments suivants:

**5.1.1 Mors** destinés à tenir l'éprouvette, l'un étant solidaire d'une partie fixe ou stationnaire de la machine, et l'autre d'une partie mobile (automotrice).

Les mors doivent être auto-alignants en ce sens qu'ils sont fixés à la machine de manière qu'ils se déplacent librement vers l'alignement dès qu'une force est appliquée, de telle sorte que l'axe longitudinal de l'éprouvette coïncide avec la direction de l'effort dans la ligne centrale de l'ensemble mors (voir 10.2). L'éprouvette doit être maintenue de manière que le glissement dans les mors soit évité autant que possible, ce qui est obtenu de préférence avec des types de mors qui maintiennent ou augmentent la pression sur l'éprouvette quand la force appliquée sur l'éprouvette augmente. Le système de serrage ne doit pas provoquer de rupture prématurée au niveau des mors.

**5.1.2 Indicateur de charge** convenable, capable d'indiquer la charge de traction totale supportée par l'éprouvette maintenue dans les mors. Ce mécanisme doit être essentiellement exempt d'inertie à la vitesse d'essai spécifiée et doit indiquer la charge avec une justesse d'au moins 1 % de la valeur réelle (voir 12.1).

### 5.2 Extensomètre

Si un extensomètre est employé pour la détermination de la distance entre les marques de référence de l'éprouvette, à n'importe quel moment de l'essai, il est souhaitable, mais non essentiel que cet instrument enregistre automatiquement cette distance (ou toute variation de celle-ci en fonction de la contrainte supportée par l'éprouvette).

L'instrument doit être essentiellement exempt d'inertie à la vitesse d'essai spécifiée et il doit être étalonné pour garantir que l'erreur ne dépasse pas 1 % de la déformation réelle. Lorsqu'un extensomètre est fixé à l'éprouvette, prendre soin d'assurer que l'éprouvette ne subit que des distorsions et dommages minimaux, et il est essentiel qu'aucun glissement ne se produise entre l'extensomètre et l'éprouvette (voir 10.3).

**5.3 Micromètres**, destinés à mesurer la largeur et l'épaisseur des éprouvettes.

Pour mesurer l'épaisseur, utiliser des micromètres conformes aux exigences de l'ISO 4593, sauf que, pour les films très minces (dont l'épaisseur est inférieure à 0,01 mm) ou grainés, l'épaisseur doit être déterminée selon l'ISO 4591. Quand cette dernière méthode est utilisée, l'épaisseur moyenne du film doit être prise égale à l'épaisseur de l'éprouvette.

Les moyens de mesure de la largeur doivent avoir une justesse d'au moins 1 %.

## 6 Éprouvettes

**6.1** La forme préférable pour déterminer les propriétés en traction selon cette méthode est une bande découpée dans le matériau à l'essai, de 10 à 25 mm de largeur et pas moins de 150 mm de longueur.

Les marques de référence doivent se trouver à une distance d'au moins 50 mm l'une de l'autre dans la partie centrale de l'éprouvette. Elles doivent être tracées avec une encre ou tout autre moyen n'affectant pas la matière soumise à l'essai. Les marques de référence ne doivent pas être gravées, poinçonnées ou estampées sur l'éprouvette (voir 6.6).

**6.2** En cas d'exigence, ou s'il s'agit d'une mesure de contrôle courant, des éprouvettes en forme d'haltère peuvent être utilisées (voir figures 2 et 3). Ces éprouvettes sont faciles à obtenir et l'essai de contrôle est rapide.

Les marques de référence sur les éprouvettes des figures 2 et 3 doivent être tracées avec une encre ou tout autre moyen n'affectant pas la matière soumise à l'essai. Les marques de référence ne doivent pas être gravées, poinçonnées ou estampées sur l'éprouvette (voir 6.6).

**6.3** Les éprouvettes décrites en 6.1 doivent être coupées ou préparées de telle façon que les bords soient lisses et sans entailles; un examen effectué au moyen d'une loupe à faible grossissement est recommandé pour vérifier l'absence d'entailles. Des lames de rasoir, des massicots convenables, des machines à découper ou d'autres moyens capables de découper les éprouvettes à la largeur appropriée avec des bords rectilignes, nets et parallèles, sans imperfections, doivent être utilisés. Les emporte-pièces doivent être aiguisés régulièrement et un support en matériau approprié doit être utilisé avec les emporte-pièces pour assurer une découpe nette des bords. Éliminer toutes les éprouvettes qui présentent des bords défectueux.

**6.4** Les éprouvettes décrites en 6.2 doivent être découpées au moyen d'emporte-pièces, en utilisant un support au dos du matériau pour obtenir une découpe parfaite. L'outil doit être bien aiguisé et les bords de l'éprouvette doivent être examinés avec une loupe à faible grossissement, afin de vérifier l'absence d'entailles. Éliminer les éprouvettes qui présentent des bords défectueux.

**6.5** Les caractéristiques de certains types de matière en film peuvent varier selon la direction dans le plan du film (anisotropie). Dans ce cas, prélever deux groupes d'éprouvettes suivant chacune des deux directions perpendiculaires ou orientés dans le plan du film à partir de certains indices visibles ou par la connaissance de la méthode de fabrication.

Le sens des éprouvettes doit être déterminé par la longueur de l'éprouvette à moins qu'une autre façon soit spécifiée.

**6.6** Un marqueur doit être utilisé pour tracer les marques de référence. Celui-ci doit avoir deux lames parallèles rectifié fin, de 0,05 à 0,10 mm de largeur avec une arête biseautée et un angle inférieur à 15°. Utiliser un tampon et une encre qui ne détériore pas le film, et une couleur qui convient.

La distance entre marques doit être exacte à  $\pm 1\%$ .

## 7 Nombre d'éprouvettes

**7.1** Au moins cinq éprouvettes doivent être soumises à l'essai, dans chacune des directions d'essai déterminées. Ces éprouvettes doivent être découpées en des points à peu près régulièrement espacés sur la largeur de l'échantillon.

**7.2** Les éprouvettes à bords parallèles (voir 6.1) qui glissent dans les mors et/ou cassent dans les mors doivent être rejetées et remplacées par d'autres éprouvettes.

**7.3** Les éprouvettes en forme d'haltère (voir 6.2) qui ne cassent pas dans la partie calibrée doivent être rejetées et remplacées par d'autres éprouvettes.

**7.4** Les éprouvettes qui cassent par suite d'un défaut visible doivent être rejetées et remplacées par d'autres éprouvettes.

## 8 Conditionnement

Sauf spécification contraire, les éprouvettes doivent être conditionnées et soumises à l'essai conformément à l'ISO 291, en utilisant l'«atmosphère 23/50» sauf lorsqu'un matériau est connu pour être insensible à l'humidité. On peut alors employer l'«atmosphère 23».

## 9 Vitesse d'essai

**9.1** La vitesse d'essai est la vitesse relative de séparation des mors de la machine au cours de l'essai (voir 12.2).

**9.2** La vitesse d'essai doit être choisie si possible parmi l'une des valeurs suivantes:

- Vitesse A: 1 mm/min  $\pm 50\%$
- Vitesse B: 2 ou 2,5 mm/min  $\pm 20\%$  (voir 12.3)
- Vitesse C: 5 mm/min  $\pm 20\%$
- Vitesse D: 10 mm/min  $\pm 20\%$
- Vitesse E: 20 ou 25 mm/min  $\pm 10\%$  (voir 12.3)
- Vitesse F: 50 mm/min  $\pm 10\%$
- Vitesse G: 100 mm/min  $\pm 10\%$
- Vitesse H: 200 ou 250 mm/min  $\pm 10\%$  (voir 12.3)
- Vitesse I: 500 mm/min  $\pm 10\%$

La vitesse choisie doit être celle requise par les spécifications relatives à la matière soumise à l'essai. Si la vitesse n'est pas spécifiée, les vitesses les plus basses sont généralement utilisées pour les matières rigides et semi-rigides, et les vitesses élevées pour les matières non rigides.

**9.3** Chaque fois que possible, la même vitesse doit être utilisée pour déterminer aussi bien les valeurs de contrainte que celles de contrainte-déformation jusqu'au seuil d'écoulement et/ou jusqu'à la rupture. Dans certains cas cependant (voir 12.4), il peut être nécessaire ou souhaitable d'adopter une certaine vitesse pour déterminer les caractéristiques de contrainte-déformation jusqu'au seuil d'écoulement, et d'utiliser une vitesse plus élevée pour mesurer la résistance et l'allongement maximaux. Dans ces cas-là, des éprouvettes séparées doivent être utilisées pour chaque vitesse d'essai.

**9.4** Si le module d'élasticité en traction est à déterminer, les vitesses A ou B doivent être utilisées de préférence. Il est souhaitable que la vitesse de déformation soit aussi voisine que possible de 1 % de la distance initiale entre repères par minute.

La détermination du module d'élasticité doit être faite sur une éprouvette différente de celle utilisée pour la détermination des autres propriétés en traction, chaque fois que les vitesses d'essai ne sont pas les mêmes.

## 10 Mode opératoire

**10.1** Mesurer la largeur et l'épaisseur de l'éprouvette avec la justesse requise (voir 5.3). La largeur de la partie centrale (avec

les bords parallèles) des haltères doit être prise comme largeur moyenne correspondant à la partie de l'emporte-pièce, basée sur des mesurages faits à intervalles réguliers.

**10.2** Fixer les éprouvettes à essayer dans les mors de telle sorte que l'axe d'alignement de l'éprouvette coïncide avec la direction de traction. Serrer les mors uniformément et fermement pour éviter tout glissement sans toutefois endommager les éprouvettes.

**10.2.1** Pour les éprouvettes décrites en 6.1, les placer de façon que la distance entre les mors soit de 100 mm et que les marques de référence soient dans la partie centrale disposées symétriquement entre les mors (voir 12.5).

**10.2.2** Pour les éprouvettes haltères décrites en 6.2, les placer de façon que la distance  $l_2$  sur les figures 2 et 3 soit la distance entre les mors.

**10.3** Si on l'utilise, fixer l'extensomètre sur la longueur calibrée de l'éprouvette avant l'essai. L'éprouvette ne doit pas supporter le poids de l'extensomètre (voir 5.2).

**10.4** Régler la vitesse d'essai à la valeur spécifiée et mettre la machine en marche. Noter et enregistrer les informations suivantes, en totalité ou en partie :

- force et déformations correspondant à des intervalles de déformation appropriés et approximativement égaux dans la région du comportement élastique, ou jusqu'à ce qu'une déformation spécifiée soit atteinte (il est préférable d'utiliser, pour cette opération, un système d'enregistrement automatique);
- force au seuil d'écoulement;
- distance entre les marques de référence au seuil d'écoulement, à la charge maximale et à la rupture (voir 12.8);
- force lorsque la distance spécifiée entre les marques de référence est obtenue;
- force à la rupture et/ou charge maximale (voir 12.6);
- force à la limite conventionnelle d'écoulement;

**10.5** Lorsqu'on doit déterminer le module d'élasticité, on préfère les vitesses A ou B (voir 9.4). Suivre le mode opératoire donné en 10.4.1. Le module sécant peut être obtenu à partir de la courbe charge-allongement ainsi obtenue.

## 11 Calcul et expression des résultats

**11.1** Calculer la contrainte de traction à l'écoulement et/ou la contrainte de traction maximale et/ou la contrainte de traction à la rupture et/ou au seuil d'écoulement conventionnel, sur la base de l'aire de la section droite initiale de l'éprouvette. Elle est donnée par l'équation

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

où

$\sigma$  est la contrainte, en mégapascals, de traction à l'écoulement et/ou à la rupture et/ou pour la charge maximale et/ou au seuil d'écoulement conventionnel;

$F$  est la force, en newtons, à l'écoulement et/ou à la rupture et/ou pour la charge maximale et/ou au seuil d'écoulement conventionnel;

$A$  est l'aire, en millimètres carrés, de la section droite initiale minimale de l'éprouvette.

NOTE — On peut déterminer, à la place de la contrainte de traction, la force de traction par unité de largeur, lorsque les parties intéressées sont d'accord.

**11.2** Calculer l'allongement pour cent à l'écoulement et/ou à la rupture par rapport à la longueur de référence initiale. Il est donné par la formule

$$\frac{l - l_0}{l_0} \times 100$$

où

$l$  est la distance, en millimètres, entre les marques de référence à l'écoulement ou à la rupture;

$l_0$  est la longueur de référence initiale, en millimètres.

**11.3** Calculer le module d'élasticité,  $E_m$ , exprimé en mégapascals, sur la base de la portion linéaire de la courbe charge-allongement. Il est obtenu par l'expression

$$E_m = \frac{\text{Différence de contrainte entre deux points sur la droite tangente à la portion initiale de la courbe}}{\text{Différence de déformation entre les deux mêmes points}}$$

où la contrainte et la déformation sont définies dans le chapitre 4.

**11.4** Calculer la contrainte d'écoulement conventionnel à partir de la mesure de la contrainte correspondant au point d'intersection de la courbe contrainte-déformation avec la droite tracée parallèlement à la partie linéaire initiale de la courbe (voir figure 1). Elle est donnée par l'équation

$$\sigma_{os} = \frac{F_{os}}{A}$$

où

$\sigma_{os}$  est la contrainte d'écoulement conventionnel, en mégapascals, au point indiqué;

$F_{os}$  est la force, en newtons, appliquée à ce point;

$A$  est l'aire, en millimètres carrés, de la section droite initiale minimale de l'éprouvette.

**11.5** Calculer le module sécant à partir de la mesure de la contrainte à un niveau donné de déformation d'amplitude 0,01 (voir 12.9). Il est donné par l'équation

$$E_1 \% = \frac{\text{Contrainte}}{\text{Déformation}} = \frac{F_e}{0,01 A}$$



où

$E_{1\%}$  est le module sécant à 1 %, en mégapascals;

$F_e$  est la force nécessaire pour produire une déformation d'amplitude 0,01, en newtons;

$A$  est l'aire, en millimètres carrés, de la section droite initiale moyenne.

**11.6** Calculer les valeurs de la contrainte en traction et du module avec trois chiffres significatifs, et celles de l'allongement pour cent avec deux chiffres significatifs.

**11.7** Calculer pour chaque groupe de cinq résultats la moyenne et, le cas échéant, l'écart-type et l'intervalle de confiance à 95 % des valeurs moyennes évaluées selon la méthode décrite dans l'ISO 2602.

## 12 Remarques

**12.1** Il faut souligner le fait que les différents systèmes de mesure de force ont des caractéristiques très différentes. Les machines de type pendulaire, en particulier, peuvent avoir des frottements et une inertie élevés qui affectent de manière significative leur réponse dynamique. Il faut donc leur préférer les types de machines à transmission sans inertie.

Bien que les machines de traction équipées de dispositifs de mesure de force électroniques puissent être considérées comme suffisamment exemptes d'inertie pour les vitesses d'essai données dans la présente Norme internationale, cela ne s'applique pas nécessairement aux enregistreurs utilisés avec ces dispositifs.

À titre indicatif, pour un enregistreur, le temps de réponse exigé pour un parcours de toute l'échelle ( $t_e$ ) devrait être très inférieur au temps de montée de la force ( $t_w$ ) si les erreurs dynamiques sont destinées à être comparées à l'imprécision statique. Il est recommandé que  $t_w > 10 t_e$ .

Pour une réponse sur toute l'échelle, la relation avec la vitesse d'essai devrait être

$$100 v_M = \frac{l_0 E_p}{t_w} < \frac{l_0 E_p}{10 t_e}$$

où

$v_M$  est la vitesse d'essai, en millimètres par minute;

$l_0$  est la distance, en millimètres, entre mors ou entre marques de référence;

$E_p$  est l'allongement pour cent correspondant à la force maximale;

$t_e$  et  $t_w$  sont les temps, en minutes et fractions de minute.

Si seule une fraction ( $\delta$ ) de l'échelle est concernée, la vitesse d'essai maximale permise doit être portée à  $v_m$ , qui est donnée approximativement par la relation

$$v_m = \frac{1}{\delta} \times v_M$$

Lorsqu'on évalue l'inertie de la machine d'essai de traction, il est recommandé que le temps nécessaire pour atteindre le seuil d'écoulement ou le point de rupture (celui qui est atteint le premier) soit d'au moins 30 s.

**12.2** Sur certaines machines d'essai, le mors fixé au mécanisme d'enregistrement de la charge peut lui-même parcourir une distance significative au cours de l'essai, et influencer par là même la vitesse relative de déformation appliquée. Il est suggéré que le déplacement du mécanisme enregistreur de la charge au cours d'un essai puisse être négligé lorsqu'il est inférieur à 0,5 mm. Pour des déplacements supérieurs à 0,5 mm, il faut tenir compte du déplacement dans le calcul de la vitesse relative de déformation appliquée.

**12.3** Actuellement deux vitesses sont communément utilisées dans le monde. Pour l'instant, elles sont toutes les deux citées dans la présente Norme internationale. Lors des révisions ultérieures, une seule vitesse d'essai sera allouée aux vitesses de traction B, E et H.

**12.4** Ceci peut s'appliquer aux matériaux à écoulement prononcé, s'étendant largement au-delà du seuil d'écoulement avant la rupture. Si de tels matériaux sont amenés au point de rupture à la vitesse lente choisie au départ pour produire des valeurs contrainte-déformation à l'origine, l'essai se prolongera inutilement, et pourra en fait ne pas être valable dans certaines circonstances. L'essai de certains matériaux très extensibles peut faire partie de cette catégorie.

**12.5** Quelques matériaux de film ont un très grand allongement à la rupture, et tombent alors en dehors de la capacité de la machine. Dans de tels cas, il est autorisé de réduire à 50 mm la distance entre mors, et par conséquent de réduire proportionnellement la mesure de longueur.

**12.6** Lorsqu'on soumet à l'essai des éprouvettes qui montrent une réduction très importante de l'aire de leur section droite avant la rupture, la force peut décroître jusqu'à une certaine valeur après avoir atteint une valeur maximale, de telle sorte que la force maximale et la force à la rupture ne sont pas les mêmes.

**12.7** Lorsque le seuil d'écoulement n'est pas bien défini par la courbe contrainte-déformation, il est nécessaire de définir une contrainte d'écoulement conventionnel. On le fait en spécifiant un point de la courbe contrainte-déformation pour lequel la courbe s'éloigne de sa partie linéaire d'un pourcentage d'allongement spécifié (voir figure 1, courbe B).

**12.8** Si des valeurs de déformation sont exigées pour le seuil d'écoulement ou au-delà, l'écoulement doit se produire dans la longueur de référence.

**12.9** Lorsqu'on utilise le module sécant, il n'est pas nécessaire que la relation entre la contrainte et la déformation soit linéaire en dessous de la contrainte sur laquelle on détermine le module.

13 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit contenir les informations suivantes:

- a) référence à la présente Norme internationale;
- b) identification complète du matériau soumis à l'essai, y compris type, source, numéro de code du fabricant, forme, dimensions principales et antécédents;
- c) type d'éprouvette utilisé, méthode de préparation, dimensions principales et direction des principaux axes des éprouvettes le long desquels les essais ont été effectués;
- d) atmosphère normale utilisée pour le conditionnement et les essais, et tout traitement de préconditionnement;
- e) nombre d'éprouvettes soumises à l'essai;
- f) vitesse d'essai;
- g) valeur moyenne des caractéristiques en traction demandées;
- h) résultats individuels;
- j) écart-type et intervalle de confiance à 95 % de la valeur moyenne, le cas échéant.

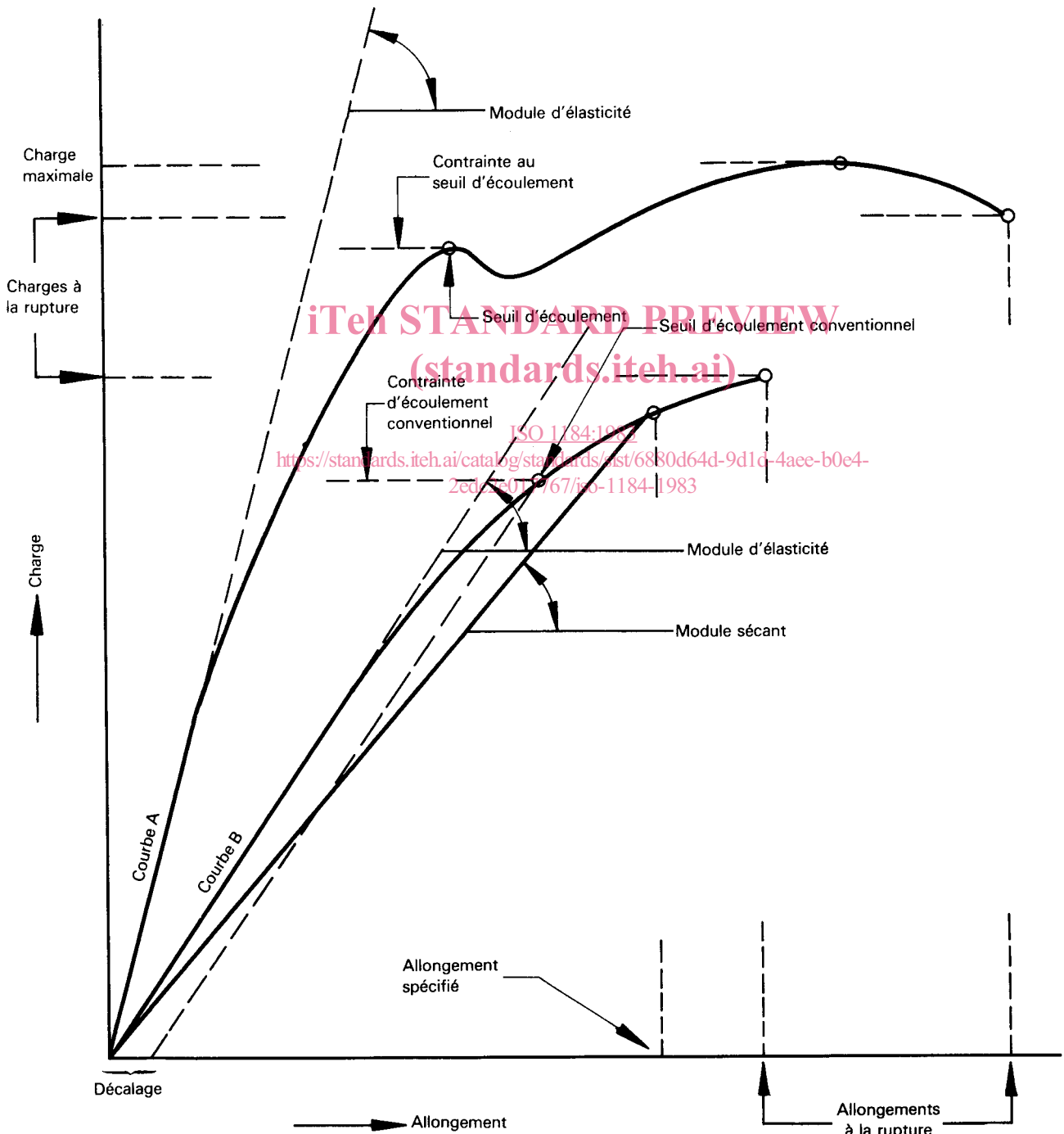
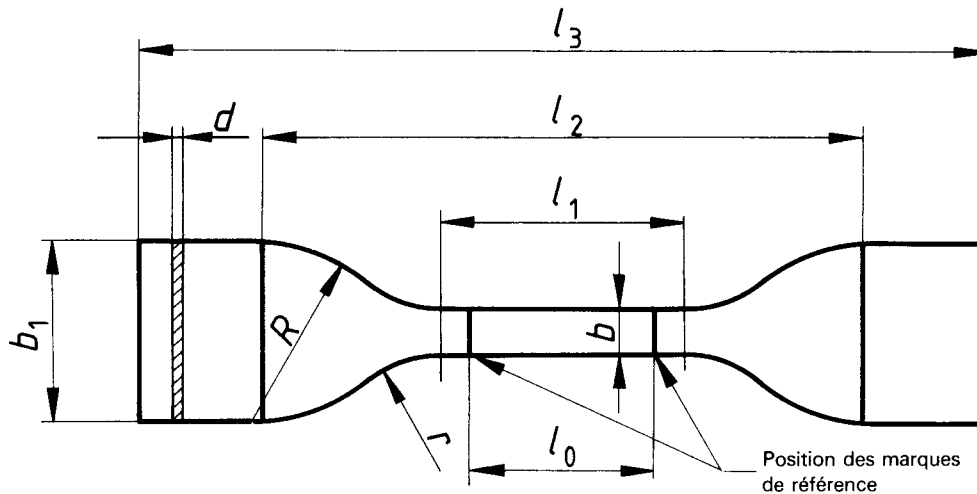


Figure 1 – Courbes types charge-allongement (contrainte-déformation)



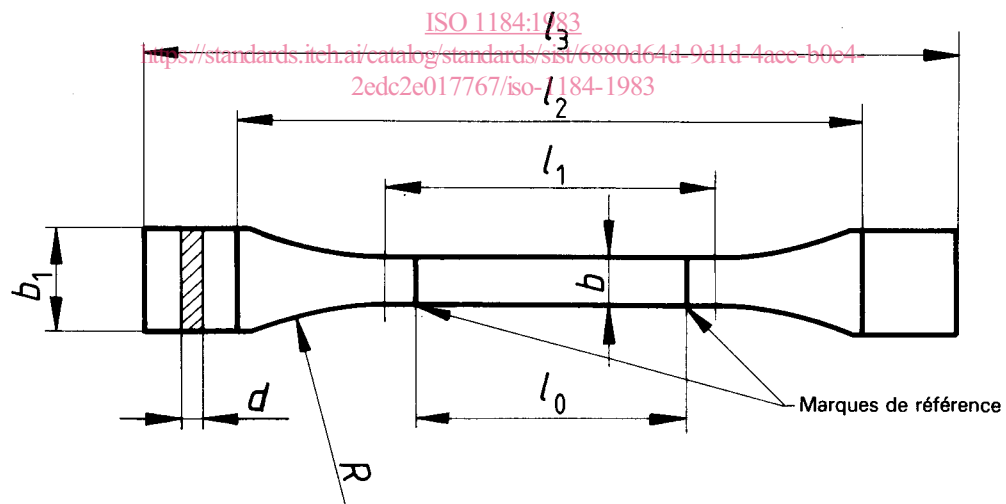


Dimensions en millimètres

$l_3$	Longueur totale minimale: 115	$R$	Grand rayon: $25 \pm 2$
$b_1$	Largeur des extrémités: $25 \pm 1$	$l_0$	Distance entre marques de référence: $25 \pm 0,25$
$l_1$	Longueur de la partie calibrée: $33 \pm 2$	$l_2$	Distance initiale entre mors: $80 \pm 5$
$b$	Largeur de la partie calibrée: $6 \pm 0,4$	$d$	Épaisseur (voir 5.3 et 10.1)
$r$	Petit rayon: $14 \pm 1$		

Figure 2 – Éprouvette en forme d'haltère

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



Dimensions en millimètres

$l_3$	Longueur totale minimale: 150	$R$	Rayon minimal: 60
$b_1$	Largeur des extrémités: $20 \pm 0,5$	$l_0$	Distance entre marques de référence: $50 \pm 0,5$
$l_1$	Longueur de la partie calibrée: $60 \pm 0,5$	$l_2$	Distance initiale entre mors: $115 \pm 5$
$b$	Largeur de la partie calibrée: $10 \pm 0,5$	$d$	Épaisseur (voir 5.3 et 10.1)

Figure 3 – Éprouvette en forme d'haltère – Variante