

---

---

**Plastiques — Détermination de la  
fissuration sous contrainte dans un  
environnement donné (ESC) —**

**Partie 6:  
Méthode à vitesse de déformation lente**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Plastics — Determination of resistance to environmental stress cracking  
(ESC) —  
Part 6. Slow strain rate method*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 22088-6:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ca8f1fe-7fd0-4ffd-80bd-276e10c99546/iso-22088-6-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ca8f1fe-7fd0-4ffd-80bd-276e10c99546/iso-22088-6-2006>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 22088-6:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ca8f1fe-7fd0-4ffd-80bd-276e10c99546/iso-22088-6-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ca8f1fe-7fd0-4ffd-80bd-276e10c99546/iso-22088-6-2006>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2006

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Version française parue en 2009

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Principe</b> .....	3
5 <b>Appareillage</b> .....	5
6 <b>Conditionnement et conditions d'essai</b> .....	6
6.1 <b>Conditionnement</b> .....	6
6.2 <b>Température d'essai</b> .....	6
6.3 <b>Milieu d'essai</b> .....	6
7 <b>Éprouvettes</b> .....	6
8 <b>Mode opératoire</b> .....	6
9 <b>Expression des résultats</b> .....	7
10 <b>Rapport d'essai</b> .....	8
<b>Annexe A (normative) Calcul de déformation à partir du déplacement de la traverse</b> .....	9
<b>Bibliographie</b> .....	10

[ISO 22088-6:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ca8f1fe-7fd0-4ffd-80bd-276e10c99546/iso-22088-6-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ca8f1fe-7fd0-4ffd-80bd-276e10c99546/iso-22088-6-2006>

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 22088-6 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 6, *Vieillesse et résistance aux agents chimiques et environnants*.

L'ISO 22088 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Détermination de la fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC)*:

- *Partie 1: Lignes directrices générales* (remplace l'ISO 6252:1992)
- *Partie 2: Méthode sous contrainte de traction constante* (remplace l'ISO 4599:1986)
- *Partie 3: Méthode de l'éprouvette courbée* (remplace l'ISO 4600:1992)
- *Partie 4: Méthode par enfoncement de billes ou de goupilles* (nouvelle méthode d'essai)
- *Partie 5: Méthode de déformation en traction constante* (nouvelle méthode d'essai)
- *Partie 6: Méthode à vitesse de déformation lente*

# Plastiques — Détermination de la fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC) —

## Partie 6: Méthode à vitesse de déformation lente

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 22088 décrit un mode opératoire permettant d'évaluer la sensibilité des matériaux polymères dans des environnements chimiques à la fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC) par une augmentation lente de la déformation appliquée à une éprouvette en traction à vitesse constante.

Elle est applicable aux éprouvettes préparées par moulage et/ou usinage et peut être utilisée à la fois pour l'évaluation de l'ESC relative de matières plastiques exposées à différents environnements, et pour la détermination de l'ESC relative de différentes matières plastiques exposées à un environnement spécifique.

Il s'agit essentiellement d'un essai de classification qui n'est pas destiné à fournir des données exploitables pour la conception.

L'avantage principal de cet essai par rapport aux méthodes d'essai décrites dans les parties 2 à 5 de l'ISO 22088 est la rapidité avec laquelle l'ESC d'une combinaison particulière de polymère avec un environnement donné peut être évaluée.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 527-2, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion*

ISO 22088-1, *Plastiques — Détermination de la fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC) — Partie 1: Lignes directrices générales*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 22088-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### déplacement de la traverse

##### CHD

distance parcourue par la traverse depuis le début de l'essai

**3.2**  
**vitesse de la traverse**  
**CHS**

distance parcourue par la traverse, CHD, divisée par le temps écoulé depuis le début de l'essai

**3.3**  
**longueur de la partie aux faces parallèles de l'éprouvette**

$l_1$   
longueur de la partie étroite aux faces parallèles située au milieu de l'éprouvette (voir Figure 1)

**3.4**  
**aire de la partie aux faces parallèles**

$A_1$   
aire de la section transversale de la partie étroite aux faces parallèles de l'éprouvette (voir Figure 1)

**3.5**  
**longueur de la zone en fuseau**

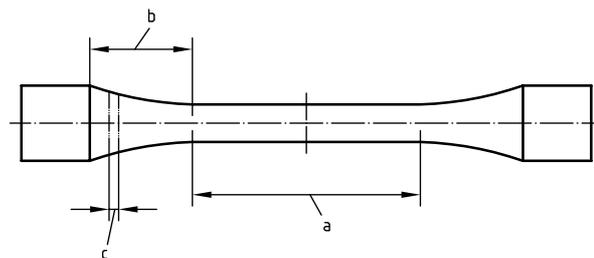
$l_2$   
longueur totale de la zone en fuseau/aux faces non parallèles, située à une extrémité de l'éprouvette (voir Figure 1)

**3.6**  
**incrément de longueur**

$\Delta l_2$   
longueur des sections dans lesquelles les zones en fuseau/aux faces non parallèles sont divisées, permettant de calculer la longueur effective de référence (voir Figure 1)

**3.7**  
**aire de la section incrémentale dans la partie en fuseau**

$A_2$   
aire moyenne de la section transversale de l'une des sections incrémentales qui correspondent aux divisions de la zone en fuseau/aux faces non parallèles de l'éprouvette (voir Figure 1)



- a Partie étroite aux faces parallèles de l'éprouvette, de longueur  $l_1$  et d'aire de section transversale  $A_1$ .
- b Zone en fuseau/aux faces non parallèles de l'éprouvette, de longueur  $l_2$ .
- c Sections incrémentales (de longueur ne dépassant pas 1 mm) correspondant aux divisions de la zone en fuseau, de longueur  $\Delta l_2$ , et d'aire de section transversale  $A_2$ .

**Figure 1 — Représentation schématique de l'éprouvette montrant les dimensions pertinentes**

**3.8****longueur effective de référence** $l_0$ 

longueur de l'éprouvette soumise à l'essai de déformation en tenant compte à la fois de la partie étroite aux faces parallèles et des zones en fuseau à chaque extrémité de l'éprouvette

NOTE Les mors sont supposés pouvoir être amenés en position de serrage jusqu'au début de la zone en fuseau de l'éprouvette. S'ils sont serrés plus en arrière, il faudra laisser suffisamment de place pour permettre le déplacement à l'intérieur de la partie plus large aux côtés parallèles de l'éprouvette. La longueur effective de référence est donnée par:

$$l_0 = \left( l_1 + 2A_1 \sum \frac{\Delta l_2}{A_2} \right)$$

**3.9****contrainte** $\sigma$ 

force mesurée par la cellule de charge, divisée par l'aire initiale de la section transversale,  $A_1$

**3.10****déformation** $\varepsilon$ 

distance,  $d$ , parcourue par la traverse pendant l'essai, divisée par la longueur effective de référence,  $l_0$  (voir Annexe A)

**3.11****vitesse de déformation** $\dot{\varepsilon}$ 

déformation,  $\varepsilon$ , de l'éprouvette divisée par le temps écoulé depuis le début de l'essai

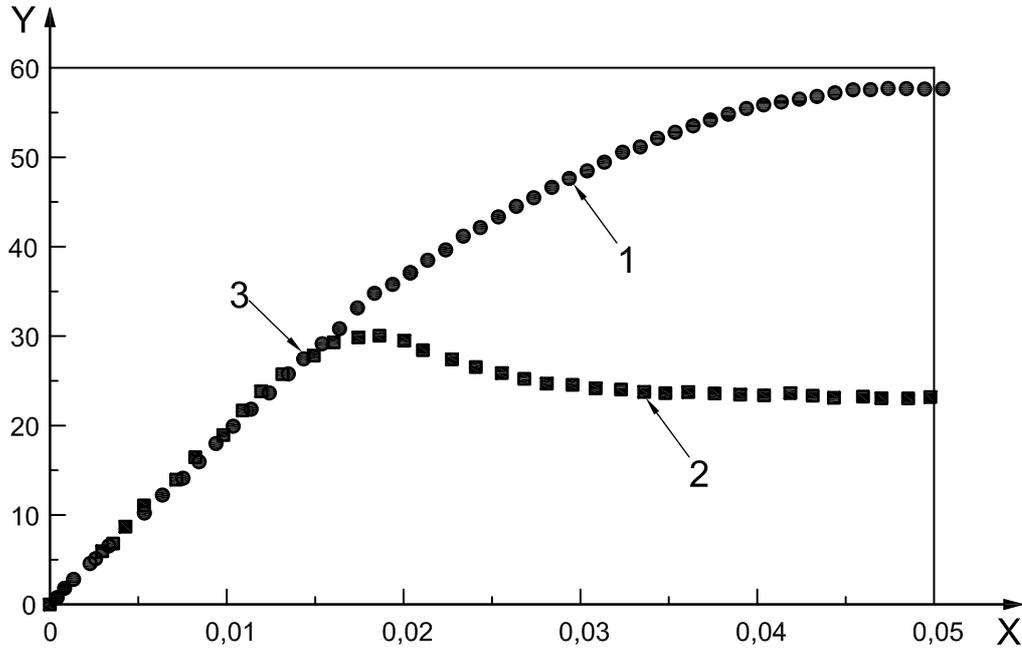
**4 Principe**

ISO 22088-6:2006

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ca8f1fe-7fd0-4ffd-80bd-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ca8f1fe-7fd0-4ffd-80bd-276e10c99546/iso-22088-6-2006)
[276e10c99546/iso-22088-6-2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ca8f1fe-7fd0-4ffd-80bd-276e10c99546/iso-22088-6-2006)

L'essai consiste à soumettre une éprouvette à une déformation croissante à une vitesse constante de déplacement de la traverse alors qu'elle est exposée à un milieu d'essai spécifié. Les essais sont réalisés à des vitesses de déformation relativement faibles pour augmenter l'effet du milieu d'essai sur l'éprouvette. Le développement des fendillements provoque l'absorption par les fendillements de la déformation de sorte que la contrainte est réduite par rapport aux essais effectués dans un environnement inerte.

L'objet de l'essai est d'identifier le commencement du fendillement, lequel est associé à la déviation de la courbe de contrainte-déformation dans le milieu d'essai par rapport à celle dans l'air (voir Figure 2). La déviation de la courbe de contrainte ou de déformation tend à être un paramètre répétable et reproductible, mais si l'essai échoue dans les limites de la plage de déplacement de la machine, le temps s'écoulant jusqu'à la défaillance peut varier considérablement et ne peut servir de base de classification des performances des matières plastiques exposées à différents fluides.



**Légende**

X déformation  
 Y contrainte (MPa)

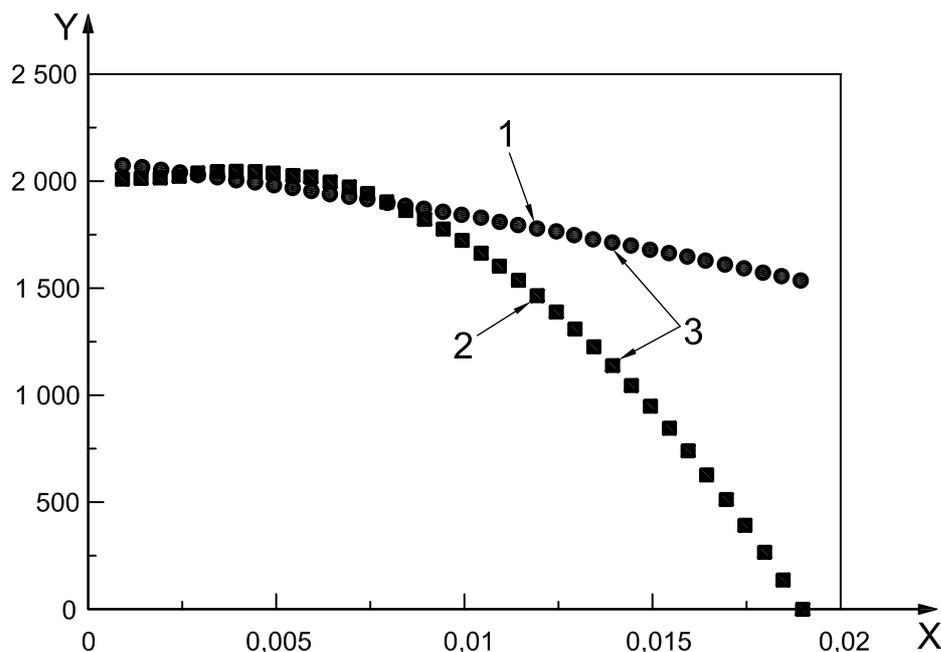
- 1 éprouvette soumise à essai dans l'air
- 2 éprouvette soumise à essai dans un milieu d'essai
- 3 point de déviation

STANDARD PREVIEW  
 (standards.iteh.ai)

**Figure 2 — Représentation type de la courbe de contrainte-déformation présentant une différence de profil de contrainte-déformation pour le matériau exposé à l'air et pour celui exposé au milieu d'essai**

ISO 22088-6:2006  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ca8f1fe-7fd0-4ffd-80bd-276e10c99546/iso-22088-6-2006>

La définition de la déviation dépend de la perspective selon laquelle les courbes de contrainte-déformation sont observées et du niveau de « bruit » des paramètres. Afin d'éviter un jugement subjectif et en se basant sur des mesurages approfondis d'une gamme étendue de paires plastiques/fluides [1] à [4], la déviation a été définie comme survenant lorsque la dérivée de la courbe de contrainte-déformation (voir 9.3) obtenue dans le milieu d'essai tombe à 75 % de la dérivée de la courbe obtenue dans l'air. Cela explique mieux le phénomène de raideur initiale apparaissant dans certains systèmes lorsque ceux-ci sont exposés à un environnement donné (voir Figure 3).



#### Légende

X déformation  
Y module tangent (MPa)

1 éprouvette soumise à essai dans l'air

2 éprouvette soumise à essai dans un milieu d'essai

3 point de déviation

**Figure 3 — Représentation type de module tangent des courbes de contrainte-déformation en fonction de la déformation** (la déviation est définie comme le point auquel la dérivée de la courbe obtenue dans le milieu d'essai tombe à 75 % de la dérivée de la courbe obtenue dans l'air)

## 5 Appareillage

**5.1 Machine d'essai de traction**, capable de produire une vitesse de déformation constante, répétable à  $\pm 2\%$ . La vitesse initiale de déformation la plus souvent utilisée lors des essais à vitesse de déformation lente des plastiques est de  $9 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ . Des précautions doivent être prises pour s'assurer que l'appareillage ne soumet les éprouvettes qu'à des forces parallèles à leur axe longitudinal et non à des forces de flexion ou de torsion.

La charge doit être mesurée au moyen d'une cellule de force précise à 1 % près et le déplacement de la traverse doit être mesuré au moyen d'un capteur précis à 0,4 % près.

La charge et le déplacement doivent être enregistrés tout au long de l'essai, à des intervalles de temps ne dépassant pas 10 min, au moyen d'un enregistreur de données.

**5.2 Mors de serrage striés**, pour un serrage des éprouvettes rendant tout glissement impossible pendant l'essai.

**5.3** L'éprouvette et les mors sont enfermés dans une **chambre d'essai** qui doit être inerte de manière à n'avoir aucune influence sur le fluide d'essai et, par conséquent, sur les résultats.