

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
6252

Deuxième édition  
1992-08-15

---

---

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

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Plastics — Determination of environmental stress cracking (ESC) —  
Constant-tensile-stress method*

ISO 6252:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b28a4c12-b0d0-4aee-a5c1-725e486e2fec/iso-6252-1992>



Numéro de référence  
ISO 6252:1992(F)

## 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 vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 6252 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 6, *Vieillessement et résistance aux agents chimiques et environnants*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 6252:1981), dont elle constitue une révision technique, en ce sens qu'une troisième méthode (méthode C) a été ajoutée.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1992

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

## Introduction

La fissuration sous contrainte dans un environnement donné est présentée par de nombreux matériaux, y compris les plastiques. Lorsqu'un plastique est soumis, dans l'air, à une contrainte ou une déformation en dessous de son seuil d'écoulement, la fissuration peut se produire après une durée qui peut être très longue. Ces contraintes peuvent être internes ou externes, ou une combinaison des deux. L'exposition simultanée à un environnement chimique avec la même contrainte ou déformation peut conduire à une réduction spectaculaire du temps de rupture. Ce phénomène correspond à la fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC); la contrainte ou déformation à long terme admissible peut être considérablement réduite de ce fait.

Les fissures produites peuvent avoir une profondeur égale à l'épaisseur de la matière, la divisant en deux ou plusieurs morceaux, ou elles peuvent être arrêtées par la rencontre de régions où la contrainte est plus faible, ou bien la morphologie de la matière différente.

La détermination de l'ESC est complexe parce qu'elle est influencée par de nombreux paramètres comprenant

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b28a4c12-b0d0-4ace-a5c1->

- les dimensions de l'éprouvette;
- l'état de l'éprouvette (orientation, structure, contraintes internes);
- la contrainte et la déformation;
- la température d'essai;
- la durée de l'essai;
- l'environnement chimique;
- la méthode d'essai;
- le critère de défaillance.

En gardant tous les paramètres constants, à l'exception d'un seul, l'influence du paramètre variable sur l'ESC peut être évaluée. L'objectif principal des mesures de l'ESC est de déterminer l'effet des milieux (environnements) chimiques sur les plastiques (éprouvettes d'essai et objets). Les mesures peuvent également être utilisées pour évaluer l'influence des conditions de moulage sur la qualité d'un objet, quand le mode de rupture correspond à celui qui est obtenu en service. Quoiqu'il en soit, il n'est pas possible d'établir de corrélation directe entre les résultats de mesure d'ESC de courte durée sur des éprouvettes d'essai et le comportement réel d'objets en service, parce que le comportement de ce dernier risque d'être plus complexe que celui des éprouvettes d'essai.

Page blanche

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

ISO 6252:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b28a4c12-b0d0-4aee-a5c1-725e486e2fec/iso-6252-1992>

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

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit des méthodes pour la détermination de la fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC) des plastiques soumis à une force de traction constante en présence d'agents chimiques.

Elle est applicable aux éprouvettes préparées par moulage et/ou usinage et peut être utilisée pour la détermination de la fissuration sous contrainte de plastiques exposés dans différents environnements, ou à un environnement spécifique.

NOTE 1 Des méthodes pour la détermination de la fissuration sous contrainte dans un environnement donné, à l'aide d'un essai à déformation constante, sont prescrites dans l'ISO 4599 et l'ISO 4600.

## 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 150:1980, *Huiles de lin brutes, raffinées et cuites, pour peintures et vernis — Spécifications et méthodes d'essai.*

ISO 291:1977, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 293:1986, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques.*

ISO 294:1975, *Matières plastiques — Moulage par injection des éprouvettes en matières thermoplastiques.*

ISO/R 527:1966, *Matières plastiques — Détermination des caractéristiques en traction.*

ISO 899:1981, *Plastiques — Détermination du fluage en traction.*

ISO 2557-1:1989, *Plastiques — Thermoplastiques amorphes — Préparation des éprouvettes à niveau de retrait maximal spécifié — Partie 1: Barres.*

ISO 2818:1980, *Plastiques — Préparation des éprouvettes par usinage.*

ISO 3167:1983, *Plastiques — Préparation et utilisation d'éprouvettes à usages multiples.*

ISO 4599:1986, *Plastiques — Détermination de la fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC) — Méthode de l'éprouvette courbée.*

ISO 4600:1992, *Plastiques — Détermination de la fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC) — Méthode par enfoncement de billes ou de goupilles.*

## 3 Principe

Soumission d'une éprouvette à une force de traction constante, correspondant à une contrainte inférieure

à la contrainte de traction au seuil d'écoulement, et immersion simultanée dans un environnement prescrit à la température d'essai choisie. Relevé de la durée et/ou de la contrainte pour laquelle une rupture de l'éprouvette se produit.

La fissuration sous contrainte des éprouvettes dans l'environnement donné est déterminée par l'une des méthodes suivantes (A, B ou C), le choix étant fonction du temps jusqu'à la rupture:

- Méthode A: Détermination de la contrainte de traction provoquant une rupture à l'issue de 100 h d'essai. La contrainte est obtenue par interpolation de la courbe de variation du temps jusqu'à la rupture en fonction de la contrainte appliquée.
- Méthode B: Détermination du temps jusqu'à la rupture sous une contrainte de traction prescrite. Cette méthode est utilisée lorsque le temps jusqu'à la rupture dépasse 100 h.
- Méthode C: Détermination de la courbe contrainte de traction-temps jusqu'à la rupture, jusqu'à un temps agrégé.

NOTE 2 Si l'on désire des mesurages de fluage, il convient d'utiliser la méthode prescrite dans l'ISO 899.

## 4 Appareillage

4.1 **Dispositif**, permettant de soumettre l'éprouvette simultanément à une contrainte de traction constante et à l'action de l'environnement chimique.

Si le produit chimique est liquide à la température d'essai, l'éprouvette doit être totalement immergée au sein de celui-ci. Si le produit chimique est pâteux à la température d'essai, l'éprouvette peut être enduite d'une couche épaisse (au moins 2 mm) de ce produit (voir article 5).

Les parties du dispositif en contact avec le produit chimique doivent être fabriquées en une matière inerte vis-à-vis de celui-ci, par exemple en acier inoxydable.

La force de traction constante peut être appliquée par des poids (les figures 1 et 2 montrent deux

schémas d'appareillage appropriés). La justesse de la force doit être de  $\pm 1\%$ . S'assurer qu'il n'y a pas de perte de contrainte dans le dispositif, par exemple par frottement dans les supports.

Si le dispositif comporte plusieurs postes d'essai, il est nécessaire de prévoir un amortissement, afin d'éviter la transmission des secousses à l'ensemble de l'appareil.

Des précautions doivent être prises pour que seules des forces parallèles à la direction longitudinale de l'éprouvette lui soient appliquées, sans qu'apparaisse une contrainte résultant d'un moment de flexion ou de torsion.

4.2 **Bain ou enceinte thermorégularisé(e)**, permettant de maintenir l'éprouvette d'essai à  $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$  ou à une température plus élevée allant jusqu'à  $105^\circ\text{C}$ , avec une précision de  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  (voir article 6).

4.3 **Dispositif automatique**, comme représenté schématiquement à la figure 2, pour mesurer le temps jusqu'à la rupture de chaque éprouvette avec une précision de 1 % ou mieux.

4.4 **Matériel** nécessaire à la préparation des éprouvettes par moulage (voir ISO 293 et ISO 294), usinage (voir ISO 2818) ou découpage à l'emporte-pièce.

## 5 Environnement chimique

L'environnement chimique utilisé pour l'essai doit être celui qui est prescrit dans la Norme internationale relative au matériau soumis à l'essai; à défaut, utiliser soit celui qui est destiné à être en contact avec le matériau pour l'application prévue, soit un produit de référence convenu entre les parties intéressées.

NOTE 3 Exemples de produits de référence:

- a) éthanol à 95 % (V/V), de qualité pharmaceutique;
- b) solution à 1 % (m/m) de nonylphénoxy poly(éthylène-oxy)éthanol<sup>1)</sup> dans de l'eau distillée;
- c) huile de lin raffiné (voir ISO 150).

1) Ce détergent est un exemple de produit approprié disponible sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

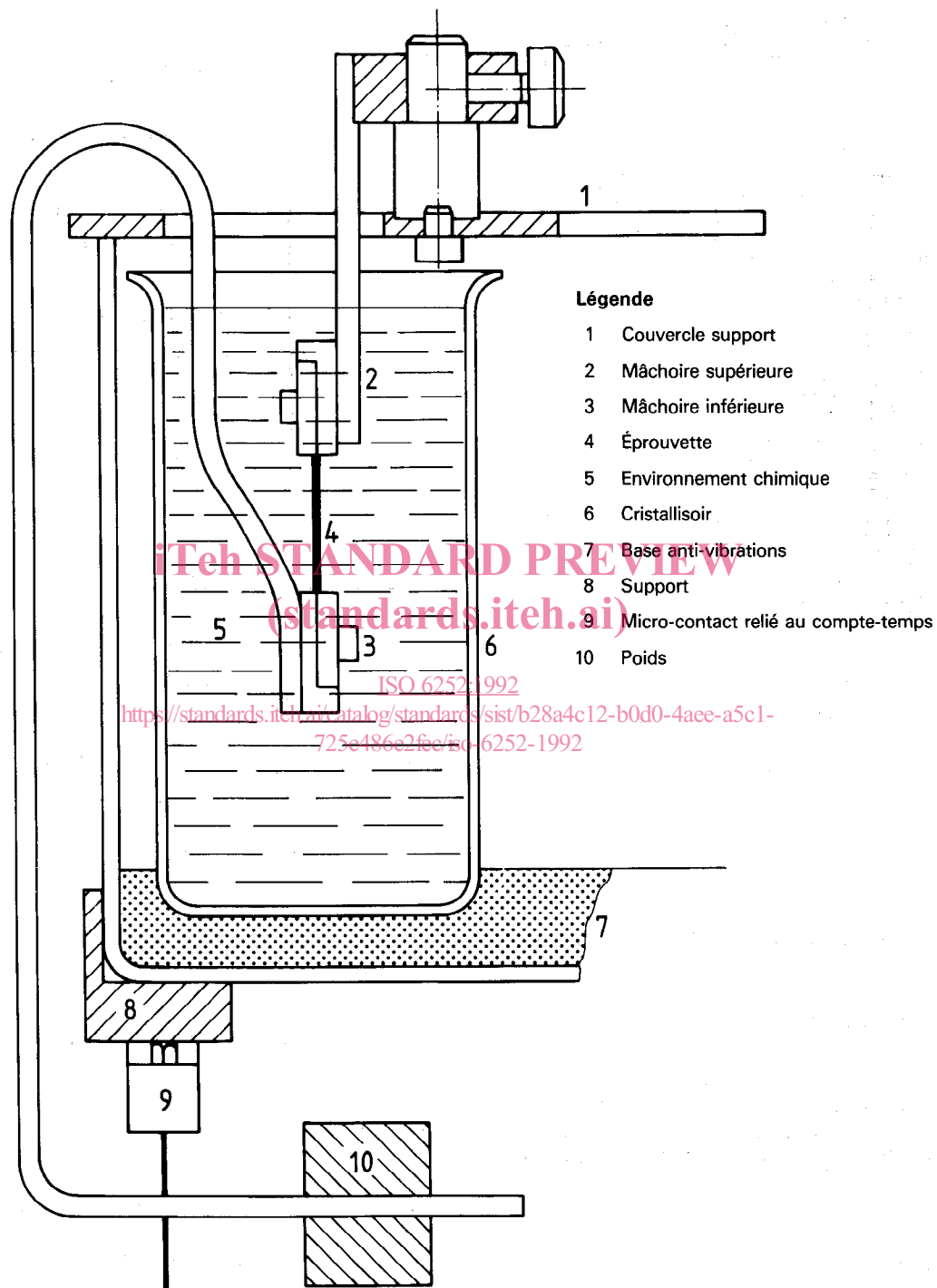


Figure 1 — Type d'appareillage pour mesurer la fissuration sous contrainte constante

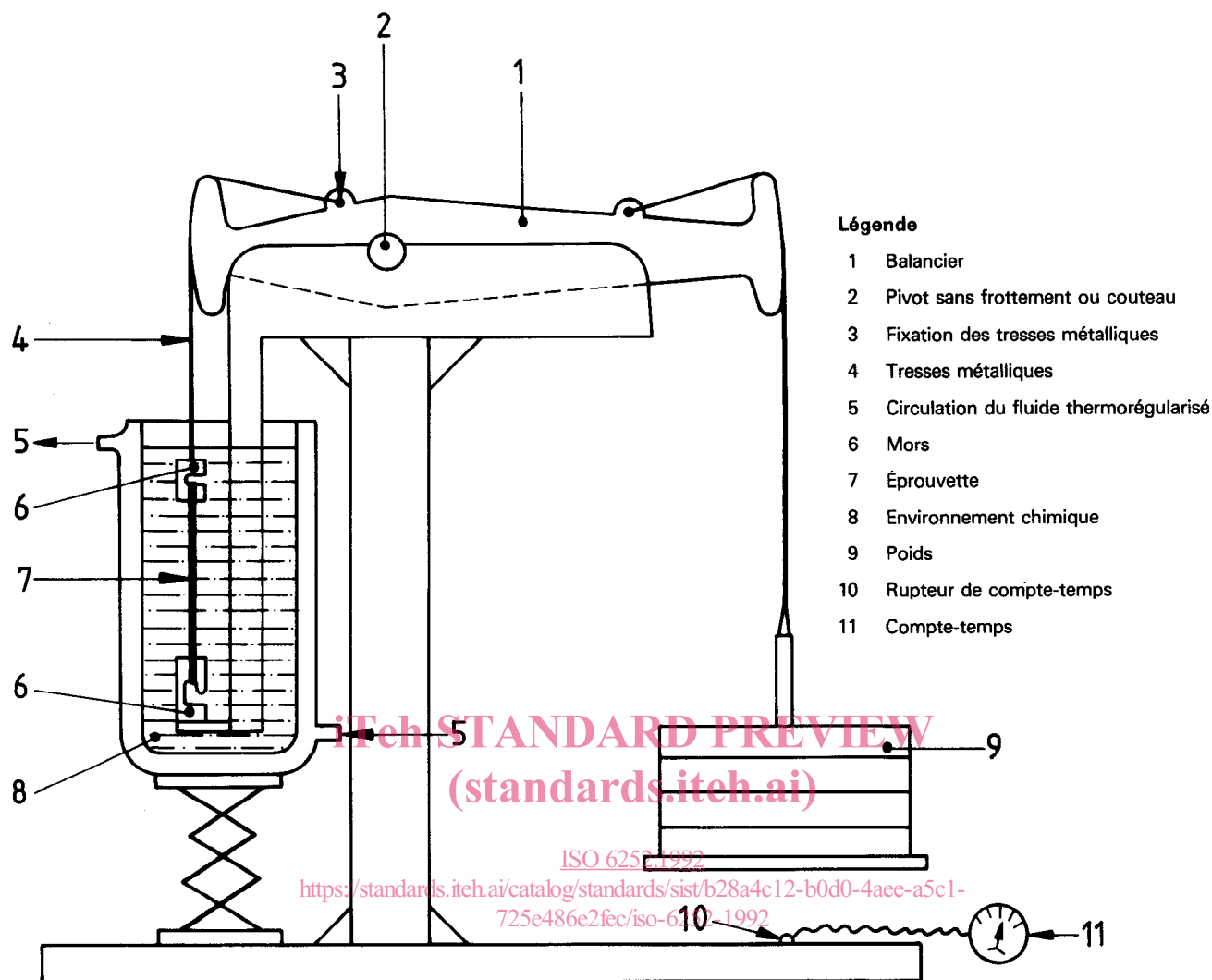


Figure 2 — Type d'appareil à balance avec rapport d'amplification de la charge de 2:1

## 6 Conditionnement et conditions d'essai

(85 ± 0,5) °C

(100 ± 0,5) °C

### 6.1 Conditionnement

En l'absence d'accord particulier entre les parties intéressées, les éprouvettes doivent être conditionnées avant l'essai durant au moins 24 h à (23 ± 2) °C et (50 ± 5) % d'humidité relative (voir ISO 291).

### 6.2 Température d'essai

Les températures d'essai préférentielles sont (23 ± 1) °C et (55 ± 0,5) °C. Si nécessaire, d'autres températures peuvent être utilisées, choisies de préférence dans la liste suivante:

(40 ± 0,5) °C

(70 ± 0,5) °C

ou par accord entre les parties intéressées.

## 7 Contraintes d'essai

### 7.1 Contrainte maximale admissible

La contrainte appliquée à l'éprouvette au cours de l'essai doit être inférieure à la contrainte de traction au seuil d'écoulement du matériau à la température d'essai.

NOTE 4 À titre de guide, la contrainte qui provoque un allongement de 2 % de la partie calibrée après 1 h peut être utilisée comme limite supérieure. Cette contrainte peut être déterminée par des essais préalables, en utilisant plusieurs contraintes de traction différentes. (Voir aussi annexe A.)



## 7.2 Méthode A

Déterminer la contrainte de traction nécessaire pour provoquer la rupture après 100 h, en appliquant une série de contraintes, la contrainte maximale étant celle qui est définie en 7.1.

## 7.3 Méthode B

Déterminer le temps jusqu'à la rupture sous une contrainte unique, non supérieure à la contrainte maximale admissible définie en 7.1 et ayant fait l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

## 7.4 Méthode C

Déterminer les temps jusqu'à la rupture pour une série de contraintes. Les charges doivent être choisies conformément à 9.7.

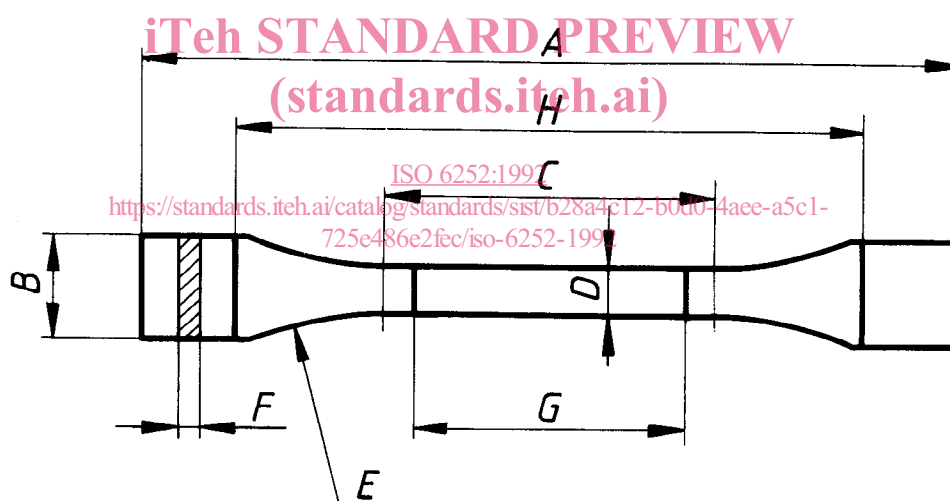
## 8 Éprouvettes

### 8.1 Forme et dimensions

Utiliser l'éprouvette de traction type 1 conforme à l'ISO/R 527 avec un rapport d'homothétie 1:2, telle que représentée à la figure 3.

L'épaisseur préférentielle est  $(2 \pm 0,2)$  mm, mais lorsque les éprouvettes sont préparées à partir de produits finis, l'épaisseur peut être celle du produit.

Comme alternative, on peut utiliser une éprouvette de type 1 avec une épaisseur de 3 mm à 4 mm. On attire l'attention sur l'éprouvette à usages multiples prescrite dans l'ISO 3167.



#### Légende

- A Longueur totale minimale: 75 mm
- B Largeur des extrémités:  $10 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$
- C Longueur de la partie calibrée:  $30 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$
- D Largeur de la partie calibrée:  $5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$
- E Rayon minimal: 30 mm
- F Épaisseur:  $2 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$
- G Distance entre marques de référence: 25 mm
- H Distance initiale entre mors: 57 mm

Figure 3 — Éprouvette de type 1 de l'ISO/R 527 (rapport d'homothétie 1:2)