

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
9958-2

Première édition  
1992-11-01

---

---

**Supports de traçage pour dessins techniques —  
Films à dessin à base de polyester —**

**Partie 2:**

**Détermination des propriétés  
(standards.iteh.ai)**

*Draughting media for technical drawings — Draughting film with  
polyester base*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a8e2ee40-8851-408a-b719-0146d8c8c602/iso-9958-2-1992>

*Part 2. Determination of properties*



Numéro de référence  
ISO 9958-2:1992(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 9958-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 10, *Dessins techniques, définition des produits et documentation y relative*, sous-comité SC 9, *Moyens et équipements de dessin et de documentation y relative*.

L'ISO 9958 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Supports de traçage pour dessins techniques — Films à dessin à base de polyester*:

- *Partie 1: Caractéristiques et marquage*
- *Partie 2: Détermination des propriétés*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 9958 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

# Supports de traçage pour dessins techniques — Films à dessin à base de polyester —

## Partie 2: Détermination des propriétés

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9958 prescrit les méthodes de détermination des propriétés des films à dessin à orientation biaxiale à base de polyéthylène-téréphtalate (généralement connus comme films à base de polyester), servant de support d'information écrite et dessinée qu'il est possible de reproduire, de modifier et d'archiver.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a8e2ee40-8851-408a-b719-614bd8e8cb62/iso-9958-2:1992>

### 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 partie de l'ISO 9958. 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 partie de l'ISO 9958 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 5-2:1991, *Photographie — Mesurage des densités — Partie 2: Conditions géométriques pour la densité instrumentale par transmission.*

ISO 5-3:1984, *Photographie — Mesurage des densités — Partie 3: Conditions spectrales.*

ISO 6221:1991, *Photographie — Films et papiers — Détermination des variations dimensionnelles.*

ISO 9175-1:1988, *Pointes tubulaires pour plumes tubulaires et instruments de dessin à main à encre de*

*Chine, utilisés sur papier calque — Partie 1: Définitions, dimensions, désignation et marquage.*

ISO 9177-1:1989, *Porte-mine — Partie 1: Classification, dimensions, caractéristiques de fonctionnement et essais.*

ISO 9177-2:1989, *Porte-mine — Partie 2: Mines graphite — Classification et dimensions.*

ISO 9957-1:1992, *Fluides à dessin — Partie 1: Encres de Chine aqueuses — Prescriptions et conditions d'essai.*

ISO 9958-1:1992, *Supports de traçage pour dessins techniques — Films à dessin à base de polyester — Partie 1: Caractéristiques et marquage.*

CEI 93:1980, *Méthodes pour la mesure de la résistivité transversale et la résistivité superficielle des matériaux isolants électriques solides.*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 9958, les définitions données dans l'ISO 9958-1 s'appliquent.

### 4 Essais — Généralités

L'atmosphère de conditionnement et d'essai doit être de  $(23 \pm 2)$  °C et  $(50 \pm 5)$  % d'humidité relative (HR). (Une telle atmosphère est en conformité avec l'ISO 554<sup>(1)</sup>, tolérances courantes.)

Des paquets de films sans défaut doivent être utilisés.

## 5 Essai de stabilité dimensionnelle

Toute méthode conforme à l'ISO 6221 et donnant une précision suffisante peut servir à déterminer les facteurs de dilatation thermique et hygroscopique.

Des précautions à prendre lorsqu'on détermine la stabilité dimensionnelle sont indiquées dans l'ISO 6221.

Les mesurages doivent être effectués selon le sens «machine» et le sens «travers».

## 6 Essai de la variation dimensionnelle rémanente

### 6.1 Principe

Mesurage des dimensions des éprouvettes dans une atmosphère à 23 °C et à 50 % HR. Stockage des éprouvettes à basse température, puis à température élevée sous forte humidité relative, et mesurage des dimensions.

### 6.2 Éprouvettes

Pour les feuilles de film à dessin au format A4, sélectionner deux feuilles comme éprouvettes.

Pour les feuilles de film à dessin de format supérieur à A4, sélectionner deux feuilles de film et découper, au centre de chacune des feuilles, une éprouvette au format A4 en prenant le grand côté dans le sens «machine».

### 6.3 Mode opératoire

**6.3.1** Conditionner les éprouvettes de film à dessin à  $(23 \pm 2)$  °C et  $(50 \pm 5)$  % HR pendant au moins 16 h.

Mesurer les dimensions dans le sens «machine» puis dans le sens «travers» avec une méthode donnant une précision suffisante. Répéter les mesurages au moins une fois afin que chaque résultat soit la moyenne d'au moins deux mesures distinctes.

**6.3.2** Stocker le film pendant 24 h dans chacune des conditions suivantes:

$(-10 \pm 2)$  °C (air ramené de 23/50 à  $-10$  °C);

$(+23 \pm 2)$  °C et  $(50 \pm 5)$  % HR;

$(+60 \pm 2)$  °C et  $(80 \pm 5)$  % HR;

$(+23 \pm 2)$  °C et  $(50 \pm 5)$  % HR.

**6.3.3** Mesurer les dimensions de la manière décrite en 6.3.1.

**6.3.4** Calculer la variation dimensionnelle moyenne séparément dans les deux sens.

## 7 Essai de stabilité de forme

### 7.1 Enroulement

#### 7.1.1 Principe

Mesurage de l'enroulement, conformément à l'ISO 9958-1:1992, figure 2, après avoir placé un film à dessin au format A4 sur une surface plane.

NOTE 1 En général, les formats A4, A2 et A0 sont découpés dans le sens «machine» alors que les formats A3 et A1 sont découpés dans le sens «travers».

#### 7.1.2 Éprouvettes

Pour les feuilles de film à dessin au format A4, sélectionner deux feuilles comme éprouvettes.

Pour les feuilles de film à dessin de format supérieur à A4, sélectionner deux feuilles de film et découper, au centre de chacune des feuilles, une éprouvette au format A4 en prenant le grand côté dans le sens «machine».

#### 7.1.3 Mode opératoire

Étiqueter les éprouvettes surfaces de dessus et de dessous. Placer les deux feuilles, chacune d'un côté différent, à plat sur une surface plane et les conditionner pendant au moins 16 h à  $(23 \pm 2)$  °C et  $(50 \pm 5)$  % HR.

Mesurer l'enroulement, en millimètres, avec une méthode convenable, le mesurage s'effectuant aux extrémités de la feuille s'enroulant vers le haut. Calculer la valeur moyenne.

### 7.2 Bombement (ou fausse planéité)

#### 7.2.1 Principe

Déroutement d'un film à dessin (de format correspondant aux indications données en 7.2.3) sur une surface plane, suivi d'une vérification à l'œil nu permettant de voir s'il présente des bombements.

#### 7.2.2 Appareillage

**7.2.2.1 Marbre**, d'une surface plus grande que celle du film à dessin, avec une tolérance de rectitude de 0,5 mm par 0,5 m.

**7.2.2.2 Gants**, en coton ou similaire.

### 7.2.3 Éprouvettes

Pour les films se présentant sous la forme d'un rouleau, découper dans sa longueur un minimum de quatre éprouvettes d'au moins 2 m de long chacune.

Pour les films se présentant sous la forme de feuilles prédécoupées, sélectionner un minimum de quatre feuilles comme éprouvettes.

### 7.2.4 Mode opératoire

Conditionner les éprouvettes à  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  et  $(50 \pm 5) \% \text{ HR}$  pendant au moins 16 h.

Sur le marbre (7.2.2.1), rouler le film soigneusement à deux mains en utilisant les gants (7.2.2.2). Manipuler le film avec soin. Ne pas appuyer sur le film pendant l'enroulement.

Dérouler lentement le film sur le marbre avec les deux mains. Vérifier qu'aucune bulle d'air n'est retenue prisonnière entre le film et le marbre.

Examiner le film à l'œil nu pour voir s'il présente des bombements 2 min à 5 min après déroulement.

## 8 Essai d'adhérence au ruban adhésif

### 8.1 Essai général

#### 8.1.1 Principe

Application d'un ruban adhésif sur la surface d'un film et décollement rapide de ce ruban sous un angle d'environ  $180^\circ$ .

#### 8.1.2 Appareillage

**8.1.2.1 Appareil de mesure de la force maximale**, du type machine d'essai de traction (voir ISO 4624<sup>(4)</sup>) ou bascule à ressort à maximum.

**8.1.2.2 Ruban adhésif**, adhérent avec une force de 3 N à 4 N par 10 mm de largeur sur la surface d'essai particulière considérée. On préférera du ruban adhésif à support plastique transparent mince.

#### 8.1.3 Éprouvettes

Sélectionner quatre éprouvettes de film, deux par côté de film. Les dimensions des éprouvettes n'ont pas d'importance.

#### 8.1.4 Mode opératoire

Conditionner les éprouvettes à  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  et  $(50 \pm 5) \% \text{ HR}$  pendant au moins 16 h.

Appliquer une bande de ruban adhésif (8.1.2.2) d'environ 150 mm de long sur la surface en essai de chacune des éprouvettes. Appuyer sur le ruban avec le pouce pour vérifier le bon contact, mais laisser une longueur décollée suffisante pour pouvoir le tenir. Le ruban ne doit pas atteindre les bords de l'éprouvette.

Moins de 5 min après l'application du ruban, maintenir l'éprouvette fermement sur une surface plane et décoller rapidement le ruban adhésif en tirant sur l'une de ses extrémités, sous un angle de  $180^\circ$  environ par rapport à la surface du film, de sorte que la totalité du ruban soit décollée du film.

La force nécessaire pour décoller le ruban adhésif doit être de 3 N à 4 N par 10 mm de largeur de ruban. Le mesurage doit s'effectuer par exemple à l'aide d'une machine d'essai de traction ou d'une bascule à ressort à maximum (8.1.2.1).

NOTE 2 La force d'adhérence dépend dans une certaine mesure de la pression d'application et du temps de contact.

Si la pression et le temps ne peuvent pas être repris de manière à donner les 3 N ou 4 N nécessaires, il convient de choisir un autre ruban. Il n'est pas nécessaire cependant de poursuivre l'essai si

— la défaillance est observée sous une force inférieure à 3 N/10 mm, ou si

aucune défaillance n'est observée au-delà de 4 N/10 mm.

### 8.2 Essai d'adhérence après immersion dans l'eau

Sélectionner quatre éprouvettes conformément à 8.1.3.

Immerger les éprouvettes dans de l'eau distillée à  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  pendant 5 min. Suspendre les éprouvettes et les laisser sécher.

Effectuer l'essai d'adhérence au ruban adhésif conformément à 8.1.4.

Examiner les échantillons à l'œil nu et noter toute perte de revêtement ou tout autre défaut.

### 8.3 Essai d'adhérence après immersion dans une solution d'ammoniaque

Sélectionner quatre éprouvettes conformément à 8.1.3.

Immerger les éprouvettes dans une solution d'ammoniaque à 25 % à  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  pendant 1 min. Suspendre les éprouvettes et les laisser sécher.

Effectuer l'essai d'adhérence au ruban adhésif conformément à 8.1.4.

Examiner les échantillons à l'œil nu et noter toute perte de revêtement ou tout autre défaut.

## 9 Détermination de la sensibilité aux marques de pliage

### 9.1 Principe

Une marque de pliage est faite par pression sur un film à dessin plié en deux. L'évaluation se fait par examen visuel de tirages de l'échantillon d'essai.

### 9.2 Appareillage

Utiliser un appareillage approprié pour laisser une marque de pliage sur un film à dessin par pression de  $2,5 \text{ N} \pm 0,1 \text{ N}$ .

Un appareillage approprié comprenant une plaque métallique plane avec une surface polie et un cylindre métallique de 50 mm de largeur et de 50 mm de diamètre est représenté à la figure 1. La pression appliquée sur le film par le cylindre est réglée par déplacement du contrepoids.

### 9.3 Éprouvette

Préparer une éprouvette de film à dessin de 40 mm de large et d'au moins 150 mm de long.

### 9.4 Mode opératoire

Placer le film à dessin sur la plaque métallique plane, plier le film en deux dans le sens de la largeur et attacher les deux petits côtés à la plaque (voir figure 1).

Déplacer le cylindre ou tirer la plaque supportant l'éprouvette à la vitesse d'environ 0,3 m/s de façon à laisser une marque de pliage en position A (voir figure 1).

Déplier l'éprouvette et faire un tirage dans une machine diazo réglée en position normale.

NOTE 3 Il convient que le matériel soit réglé de manière qu'une zone noire sur un fond transparent soit reproduite en zone noire de densité uniforme et que le fond demeure incolore.

Faire un tirage du même film à dessin dans une machine ordinaire réglée en position normale, en s'assurant que le film à dessin est fermement et uniformément pressé sur la plaque de verre.

NOTE 4 Il convient que le matériel soit réglé de manière qu'une zone noire sur un fond blanc soit reproduite en zone noire de densité uniforme sur un fond incolore.

Vérifier que les tirages ne portent pas de marques de pliage.

## 10 Essai de résistance superficielle

### 10.1 Éprouvettes

Sélectionner au moins trois éprouvettes de film à dessin.

### 10.2 Mode opératoire

Conditionner les éprouvettes à  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  et  $(50 \pm 5) \% \text{ HR}$  pendant au moins 16 h.

Mesurer la résistance superficielle conformément à la CEI 93.

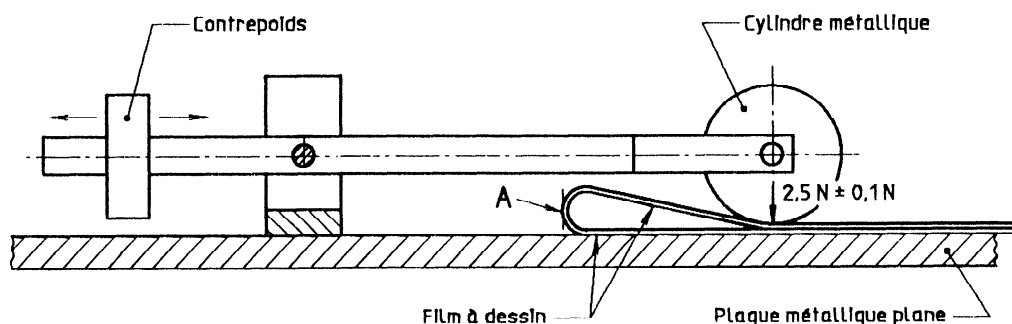


Figure 1



## 11 Essai de densité visuelle

### 11.1 Essai général

#### 11.1.1 Épreuves

Pour les films se présentant sous la forme d'un rouleau, découper un minimum de quatre épreuves au format A4.

Pour les films se présentant sous la forme de feuilles prédécoupées, sélectionner un minimum de quatre feuilles comme épreuves.

#### 11.1.2 Mode opératoire

Mesurer la densité visuelle d'un film à dessin à l'aide d'un densitomètre conçu pour lire la densité visuelle diffuse par transmission normalisée ISO définie dans l'ISO 5-2 et l'ISO 5-3.

### 11.2 Essai de densité visuelle après vieillissement thermique

#### 11.2.1 Épreuves

Prendre des épreuves conformément à 11.1.1

#### 11.2.2 Mode opératoire

Chauffer les épreuves, montées sur un support simple de manière à être exposées librement à l'air environnant, à  $(100 \pm 2)$  °C dans un four à circulation d'air pendant 16 h.

Mesurer la densité visuelle conformément à 11.1.2.

## 12 Essai de qualité du tracé et de qualité des corrections

### 12.1 Qualité du tracé à la plume tubulaire à pointe tubulaire

#### 12.1.1 Principe

Mesurage de la largeur de trait au microscope.

#### 12.1.2 Appareillage

**12.1.2.1 Plume tubulaire à pointe tubulaire**, conforme à l'ISO 9175-1, donnant un trait de 0,35 mm de largeur nominale.

Préparer la plume conformément aux recommandations du fabricant (c'est-à-dire nettoyage, encre conforme à l'ISO 9957-1, mode de remplissage, etc.).

**12.1.2.2 Machine d'essai**, composée d'un tire-ligne électromécanique à angle d'écriture réglable, tête de traçage et interligne<sup>1)</sup>.

**12.1.2.3 Microscope à oculaire**, à échelle micrométrique ou **microscope à projecteur**, de précision minimale 0,01 mm.

#### 12.1.3 Mode opératoire

Les réglages du tire-ligne doivent être les suivants:

— angle de contact: 87°

— effort exercé sur la pointe d'écriture: 0,2 N

— vitesse de tracé: 5 cm/s  $\pm$  0,3 cm/s

S'assurer que l'échantillon est exempt de contamination superficielle.

Sur chaque échantillon, tracer cinq traits d'au moins 150 mm de long. Laisser l'encre sécher 5 min et vérifier la continuité du tracé. Si un trait est interrompu, rebuter l'échantillon. Deux autres essais sont permis sur des échantillons du même lot. Si tous les échantillons donnent de mauvais résultats, la qualité de tracé doit être jugée inacceptable.

La largeur des traits doit être mesurée sur le tiers médian de chacun des cinq traits. Utiliser de préférence un microscope d'une seule pièce, avec source lumineuse arrivant du haut et un grossissement de  $\times 30$ . Mesurer chaque trait deux fois au même endroit. Remettre le microscope au point à chaque fois pour éliminer les erreurs de lecture dues à un possible déplacement de la vis de réglage. Veiller pendant le mesurage à bien centrer la tête de mesurage sur le contour moyen du trait (voir figure 2).

Prendre comme largeur de trait la moyenne de 10 mesures arrondies au 0,01 mm le plus proche.

1) Pour obtenir des noms de fournisseurs, écrire au Secrétariat central de l'ISO.

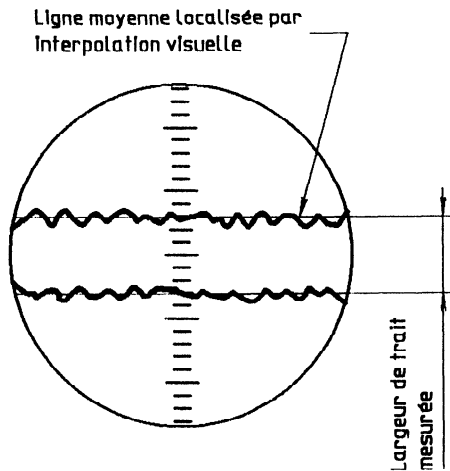


Figure 2

## 12.2 Qualité des corrections

### 12.2.1 Plume tubulaire à pointe tubulaire

12.2.1.1 Tracer à la main sur l'échantillon d'essai un trait d'encre de 50 mm de longueur minimale à l'aide d'une plume tubulaire à pointe tubulaire donnant une largeur de trait nominale de 0,35 mm conformément à l'ISO 9175-1. Laisser l'encre sécher 5 min au moins, puis effacer une portion d'environ 30 mm au centre du trait au moyen d'un gommage recommandé par le fabricant ou le détaillant de film à dessin.

12.2.1.2 Nettoyer la poussière d'effaçage à l'emplacement corrigé. Tracer un trait au même endroit conformément au schéma de correction donné à la figure 3.

12.2.1.3 Mesurer la largeur de trait après chaque correction à l'emplacement corrigé en utilisant la méthode prescrite en 12.1.3 et noter la largeur de trait de chacune des quatre corrections.

### 12.2.2 Porte-mine à mines en céramique

Tracer à la main sur l'échantillon d'essai un trait de 50 mm de longueur minimale à l'aide d'un porte-

mine conforme à l'ISO 9177-1 muni d'une mine en céramique conforme à l'ISO 9177-2. Effacer une portion d'environ 30 mm au centre du trait à l'aide de l'effaceur recommandé par le fabricant ou le détaillant de film à dessin.

Nettoyer la poussière d'effaçage à l'emplacement corrigé. Tracer un trait au même endroit conformément au schéma de correction donné à la figure 3.

Mesurer la largeur de trait conformément à 12.2.1.3.

### 12.2.3 Porte-mine à mines en polymère

Effectuer l'essai conformément à celui décrit en 12.2.2 avec une mine en polymère conforme à l'ISO 9177-2.

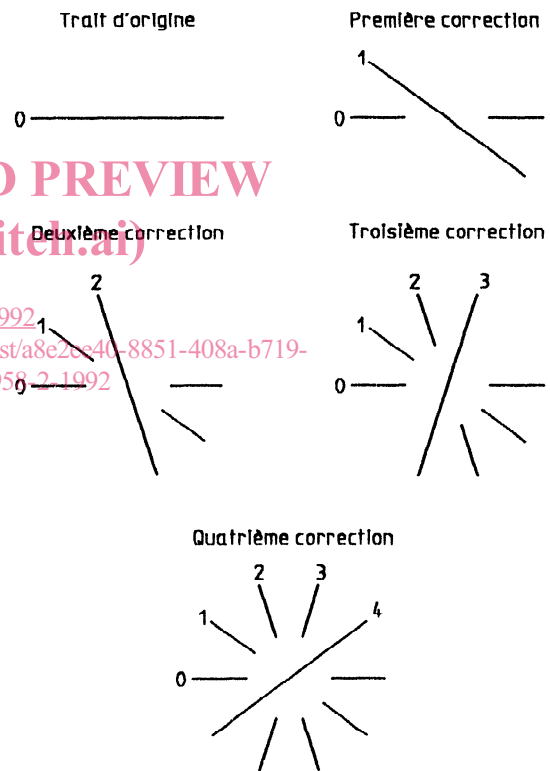


Figure 3



**Annexe A**  
(informative)

**Bibliographie**

- [1] ISO 554:1976, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai — Spécifications.*
- [2] ISO 4046:1978, *Papier, carton, pâtes et termes connexes — Vocabulaire.*
- [3] ISO 4330:1987, *Photographie — Détermination de l'incurvation des films photographiques.*
- [4] ISO 4624:1978, *Peintures et vernis — Essai de traction.*

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

[ISO 9958-2:1992](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a8e2ee40-8851-408a-b719-614bd8e8cb62/iso-9958-2-1992)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a8e2ee40-8851-408a-b719-614bd8e8cb62/iso-9958-2-1992>