

42

NORME INTERNATIONALE

ISO
8776

Première édition
1988-06-01



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

Photographie — Film photographique — Détermination de la résistance au pliage

Photography — Photographic film — Determination of folding endurance

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8776:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a370ed99-2796-410b-8ab0-f74693721719/iso-8776-1988>

Numéro de référence
ISO 8776: 1988 (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 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 8776 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 42, *Photographie*.

[ISO 8776:1988](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a370ed99-2796-410b-8ab0-440972192630/iso-8776-1988)

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

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

Photographie — Film photographique — Détermination de la résistance au pliage

0 Introduction

Les films photographiques devraient avoir une résistance au pliage permettant des performances satisfaisantes dans les équipements destinés à être utilisés dans les conditions atmosphériques rencontrées ordinairement dans la pratique. La résistance au pliage est la capacité d'un film à endurer la fatigue due à de multiples pliures. Le film photographique est essentiellement un produit formé de deux ou plusieurs composants de différentes matières, généralement un support en matière plastique et une couche d'émulsion photosensible. Cette dernière est ordinairement constituée de gélatine ou d'un autre liant à base de polymères, qui maintient les produits photosensibles.

La résistance au pliage des films photographiques est accrue par une diminution de la température et/ou par une diminution de l'humidité relative. Dans la plupart des applications, la résistance au pliage à basse humidité relative se rencontre plus fréquemment que la résistance au pliage à basse température. De plus, il peut se produire un changement important de la fragilité d'un film pour une très faible variation de l'humidité relative au-dessous d'environ 25 %. Il en résulte que les essais de fragilité à la flexion sur les films photographiques ne doivent être effectués que dans une atmosphère dont la température et l'humidité relative sont contrôlées avec une grande précision.

La résistance au pliage d'un film dépend beaucoup de l'épaisseur de l'éprouvette et elle croît avec l'épaisseur du support ou de l'émulsion. Pour cette raison, on doit prendre en considération l'épaisseur des couches déposées sur le film lorsque l'on compare le comportement de différents films. Les conditions de température et d'humidité auxquelles a été soumis un film entre sa fabrication et les essais peuvent aussi affecter la fragilité à la résistance au pliage, même si l'éprouvette est reconditionnée à la température et à l'humidité normales. La gélatine est généralement plus fragile que le support, de sorte que le film photographique n'ayant une couche de gélatine que sur une face est normalement plus fragile lorsqu'il est courbé, le côté gélatine vers l'extérieur (c'est-à-dire la couche de gélatine en tension). En conséquence, la résistance au pliage dépend du sens du premier pli.

La résistance au pliage du film photographique peut varier suivant l'orientation de l'axe de flexion par rapport au support. Il n'y a, en général, pas d'effet directionnel dans l'émulsion.

La présente Norme internationale couvre l'essai « MIT » de résistance au pliage, dans lequel le film est soumis à un pliage

rapide et répété jusqu'à la rupture. Cet essai est préconisé dans l'ISO 4331 qui spécifie les conditions requises pour le film gélatino-argentique sur support en ester de cellulose destiné à l'archivage et dans l'ISO 8225 qui établit les conditions de stabilité requises pour le film diazoïque.

Différents types de défauts se produisent lorsqu'un film est plié. Ces défauts peuvent consister en de très fines craquelures dans l'émulsion (sans ruptures dans le support), ce qui est inacceptable lorsque l'on examine les images. Il existe également des défauts de craquelures ou une rupture complète du support. La détermination de la fragilité à la flexion, normalisée dans l'ISO 6077, permet généralement de détecter la présence de craquelures dans la couche sensible après une simple pliure. Toutefois, les craquelures de la couche sensible ne sont pas visibles pendant l'essai du type « MIT ». Elles peuvent apparaître après un nombre de pliures relativement faible et résultent uniquement de la flexion du support lui-même entraînant une augmentation de la résistance au pliage. C'est pour cette raison que l'essai « MIT » n'est pas nécessairement en accord avec l'ISO 6077. On peut trouver des résultats différents entre les deux types d'essais, qui peuvent être dus à un traitement mécanique différent du film photographique produisant une fragilité apparente (ou un manque de flexibilité) et une résistance au pliage différente en fonction de l'angle et de la vitesse des pliures. Il y a de nombreux essais de résistance au pliage en plus de la méthode « MIT » décrite dans l'ISO 5626. Les films peuvent être considérés différemment selon les différents essais.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination et d'expression quantitative de la résistance au pliage des films photographiques. Il s'agit d'essais théoriques et non d'une simulation des conditions d'utilisation des films.¹⁾

La méthode est applicable aux films présentant ou non une dorsale à la gélatine; aux films vierges ou développés, même si la flexibilité d'un film donné est totalement différente après traitement.

Un appareillage similaire à celui décrit dans la présente Norme internationale peut être utilisé si on peut établir une corrélation entre eux.

1) La méthode est fondée sur l'appareil d'essai « MIT » de la résistance au pliage décrit en annexe.

2 Références

ISO 5626, *Papier — Détermination de la résistance au pliage.*

ISO 6077, *Photographie — Détermination de la fragilité à la flexion des films photographiques — Essai par la méthode dite « du coin ».*

3 Principe

Pliage en avant et en arrière de façon normalisée d'une éprouvette de film soumise à un effort longitudinal, jusqu'à sa rupture.

4 Appareillage

4.1 Enceinte d'essai

Utiliser une enceinte ou une salle conditionnée à la fois pour le conditionnement des films et pour les essais. La température doit être réglée à ± 1 °C et l'humidité relative à ± 1 % pour les valeurs d'humidité inférieures à 30 % et à ± 2 % pour les valeurs d'humidité relative plus élevées. La vitesse linéaire de l'air doit être au moins de 150 mm/s. Si l'on utilise une salle conditionnée, la vitesse de l'air doit être suffisante pour maintenir les conditions spécifiées. Le personnel admis dans la salle au cours des essais doit être limité et l'on doit prendre les précautions nécessaires pour que l'haleine de l'opérateur n'atteigne pas le film.

4.2 Appareil d'essai

L'appareil utilisé (voir la figure) doit permettre de maintenir l'éprouvette en position verticale entre deux pinces sous une tension prédéterminée. La pince supérieure est fixe et la pince inférieure peut osciller d'un angle de $135^\circ \pm 5^\circ$ de part et d'autre de la position verticale. La fréquence de ces oscillations est de 175 ± 25 cycles ou doubles pliures par minute. Chacune des deux surfaces de pliage du mors du bas, par dessus lesquelles l'éprouvette vient se plier a un rayon de courbure de $0,38 \text{ mm} \pm 0,03 \text{ mm}$. L'appareil est muni d'un compteur permettant d'enregistrer le nombre total de doubles pliures nécessaires pour rompre l'éprouvette. On trouvera dans l'annexe une description plus détaillée de l'appareil.

5 Échantillonnage

5.1 Préparation des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être coupées dans une atmosphère d'approximativement 23 °C et 50 % d'humidité relative.¹⁾ L'appareil de coupe doit être de précision et la qualité de coupe

doit être maintenue afin que les arêtes de l'éprouvette soient nettes et dépourvues d'amorces de rupture. L'opérateur doit porter des gants de caoutchouc pour manipuler les éprouvettes pendant la préparation et les essais.²⁾

5.2 Choix des éprouvettes

Un jeu d'au moins dix éprouvettes doit être préparé pour chaque essai. Si le format du film le permet, un jeu d'éprouvettes devrait être coupé dans le sens chaîne et un second jeu dans le sens trame. Si le film porte une couche dorsale, un jeu distinct d'éprouvettes doit être coupé dans au moins l'un des deux sens principaux afin de pouvoir faire des essais soit avec le côté couche image en tension, soit avec la dorsale en tension, pour la première pliure.³⁾

5.3 Taille des éprouvettes

L'éprouvette de film normalisée doit avoir une longueur de 120 mm et une largeur de 15 à 16 mm.

6 Conditionnement

6.1 Conditionnement des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être conditionnées dans l'enceinte d'essai jusqu'à ce que l'équilibre d'humidité soit pratiquement obtenu. Il peut être déterminé par la pesée des éprouvettes à intervalles réguliers, en notant le moment à partir duquel la poursuite du conditionnement ne produit plus de variation appréciable de la masse. Dans beaucoup de cas, cette durée sera voisine de 4 h, mais les durées réelles peuvent varier en fonction de la circulation de l'air de conditionnement, du type et de l'épaisseur du film. La durée du conditionnement ne doit pas dépasser 24 h. Le film doit être disposé sur des rayons permettant la libre circulation de l'air autour des éprouvettes.

6.2 Conditions d'essai

L'humidité relative recommandée pour ces essais doit être de 15 % lorsque la contribution de l'émulsion ou de la dorsale à la flexibilité du film est importante. Une humidité relative de 50 % est plus utilisée pour évaluer la contribution du support à la résistance au pliage.⁴⁾ La température d'essai normalisée est de 23 °C. Cependant, d'autres températures peuvent être utilisées si l'on veut étudier les effets de la température.

Les éprouvettes ne doivent pas être retirées de l'atmosphère de conditionnement pour les essais, sauf si la température est à 0 °C ou en dessous. Pour examiner les films à 0 °C ou en dessous, les éprouvettes doivent être conditionnées à l'humidité relative désirée, à 23 °C puis enfermées dans de petits récipients.

1) Si les éprouvettes sont coupées à des humidités relatives basses, il peut être difficile d'obtenir une coupe nette. La manipulation du film dans ces conditions peut aussi provoquer des fendillements de l'émulsion qui affecteraient les résultats de l'essai. Une exposition à des humidités relatives importantes peut altérer de façon permanente le comportement de certains films en ce qui concerne la résistance au pliage.

2) Les gants de caoutchouc sont recommandés afin d'éviter un transfert d'humidité de l'opérateur à l'échantillon.

3) L'appareil d'essai au pliage « MIT » donne des résultats différents selon la direction de la première pliure.

4) La résistance du support de film en polyéthylène téréphtalate (polyester) est si élevée que l'essai de résistance au pliage est impossible.

pients scellés suffisamment refroidis pour atteindre la température d'essai. Les éprouvettes doivent être retirées une par une pour l'essai.¹⁾

7 Mode opératoire

L'appareil (4.2) doit être horizontal. Les têtes oscillantes doivent être tournées de façon que la fente recevant l'éprouvette soit verticale. L'éprouvette doit être fixée sur l'appareil de façon que la surface sensible soit mise en tension lors de la première pliure.³⁾ Un réglage manuel du volant moleté sur l'axe d'entraînement permet un démarrage de la pince inférieure dans la direction de travail de l'appareil. Lorsque le film possède une couche dorsale, deux essais doivent être entrepris, l'un avec la couche image en tension pour la première pliure et l'autre avec la couche dorsale en tension pour la première pliure. La tension appliquée aux éprouvettes doit être de 9,81 N. Le nombre de pliures sera donné par le compteur au moment de la rupture de l'éprouvette. Les films perforés doivent être essayés en disposant le film dans la pince de façon que la pliure se fasse entre deux perforations.

8 Interprétation des résultats

Pour les films d'une épaisseur approximative de 0,15 mm, une valeur moyenne donnée par l'appareil d'essai au pliage « MIT » de 20 doubles pliures ou plus correspond raisonnablement à un

film acceptable dans les conditions d'essai. Une valeur de 3, ou inférieure à 3, indique que le film est très cassant, prédisposé à la fatigue à la pliure. Les valeurs différentes pour des films qui sont soit plus épais, soit plus minces. Une différence moyenne entre deux films inférieure à 3 doubles pliures « MIT » n'est pas considérée comme significative. Si l'adhérence entre la couche image ou la couche dorsale et le support est faible, une séparation peut se produire sur la surface pliée pendant l'essai. Cela peut se déterminer par un essai sur des éprouvettes supplémentaires en arrêtant l'appareil avant la rupture de l'éprouvette pour permettre un examen visuel. Dans ce cas, l'essai n'est pas valable.

9 Procès-verbal d'essai

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

- a) la référence à la présente Norme internationale;
- b) le nombre moyen de doubles pliures nécessaires pour obtenir la rupture des éprouvettes dans chaque type d'essai; par exemple, dans le sens de la longueur, ou de la largeur, départ avec la face image en tension ou avec la couche dorsale en tension;
- c) la température et l'humidité relative pendant la durée de l'essai;
- d) l'épaisseur moyenne du support, de la couche image et de la couche dorsale.

(standards.iteh.ai)

ISO 8776:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a370ed99-2796-410b-8ab0-f74693721719/iso-8776-1988>

1) Le contrôle direct de l'humidité relative à une température inférieure ou égale à 0 °C est impossible. Mais, une fois le film conditionné, le taux de gain ou de perte d'humidité est faible aux basses températures.

Annexe

Description de l'appareil d'essai « MIT » de la résistance au pliage

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la norme.)

A.1 Attache à ressort lestée, assujettie à se déplacer verticalement sans rotation horizontale au-dessus de l'axe de rotation d'une tête de pliage située à environ 60 mm en dessous. Les faces de serrage de cette attache sont dans le plan de cet axe et un axe de rotation au-dessus de la face de serrage permet à l'ensemble de l'attache d'osciller dans ce plan. La charge est appliquée par un ressort solidaire du dispositif de serrage et est réglable de façon à obtenir toute tension désirée sur l'éprouvette dans le domaine de 4,9 à 14,7 N. La flèche sous charge du ressort est au moins de 17 mm pour 9,81 N, ce qui est obtenu en utilisant un poids de masse 1 kg.

A.2 Tête de pliage oscillante, avec une fente pour le passage de l'éprouvette, at ayant des faces parallèles et symétriquement disposées par rapport à l'axe de rotation. Chacune des extrémités des surfaces constituant la fente a un rayon de courbure de $0,38 \text{ mm} \pm 0,03 \text{ mm}$ et une largeur au moins égale à 19 mm.

L'ouverture de la fente est suffisante pour permettre à l'éprouvette de tomber librement à l'intérieur, mais avec un jeu maximal de 0,25 mm. En conséquence, des têtes de pliage équipées de largeurs de fentes différentes sont disponibles. La fente comporte un dispositif de serrage avec son arête la plus proche à 9,5 mm au-dessous de l'axe de rotation, et dans laquelle l'extrémité inférieure de l'éprouvette est fixée.

A.3 Dispositif, pour produire 175 ± 10 oscillations complètes par minute de la tête de pliage, sous un angle de $135^\circ \pm 2^\circ$ de part et d'autre de la verticale.

A.4 Compteur, pour enregistrer le nombre de doubles pliures, s'arrêtant automatiquement lorsque l'éprouvette se rompt.

Bibliographie

- ISO 8776:1988
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a370ed99-2796-410b-8ab0-740073719131/iso-8776-1988>
- SNYDER, L.W. et CARSON, F.T. Une étude de l'appareil « MIT » d'essais de la résistance au pliage du papier. *Paper Trade Journal*, **96**, 1933, pp. 40 à 44.
- ISO 4331, *Photographie — Film photographique noir et blanc traité pour la conservation d'archives — Type gélatino-argentique sur support en ester de cellulose — Spécifications*.
- ISO 8225, *Photographie — Film photographique diazoïque traité à l'ammoniac — Spécification pour la stabilité en conservation*.

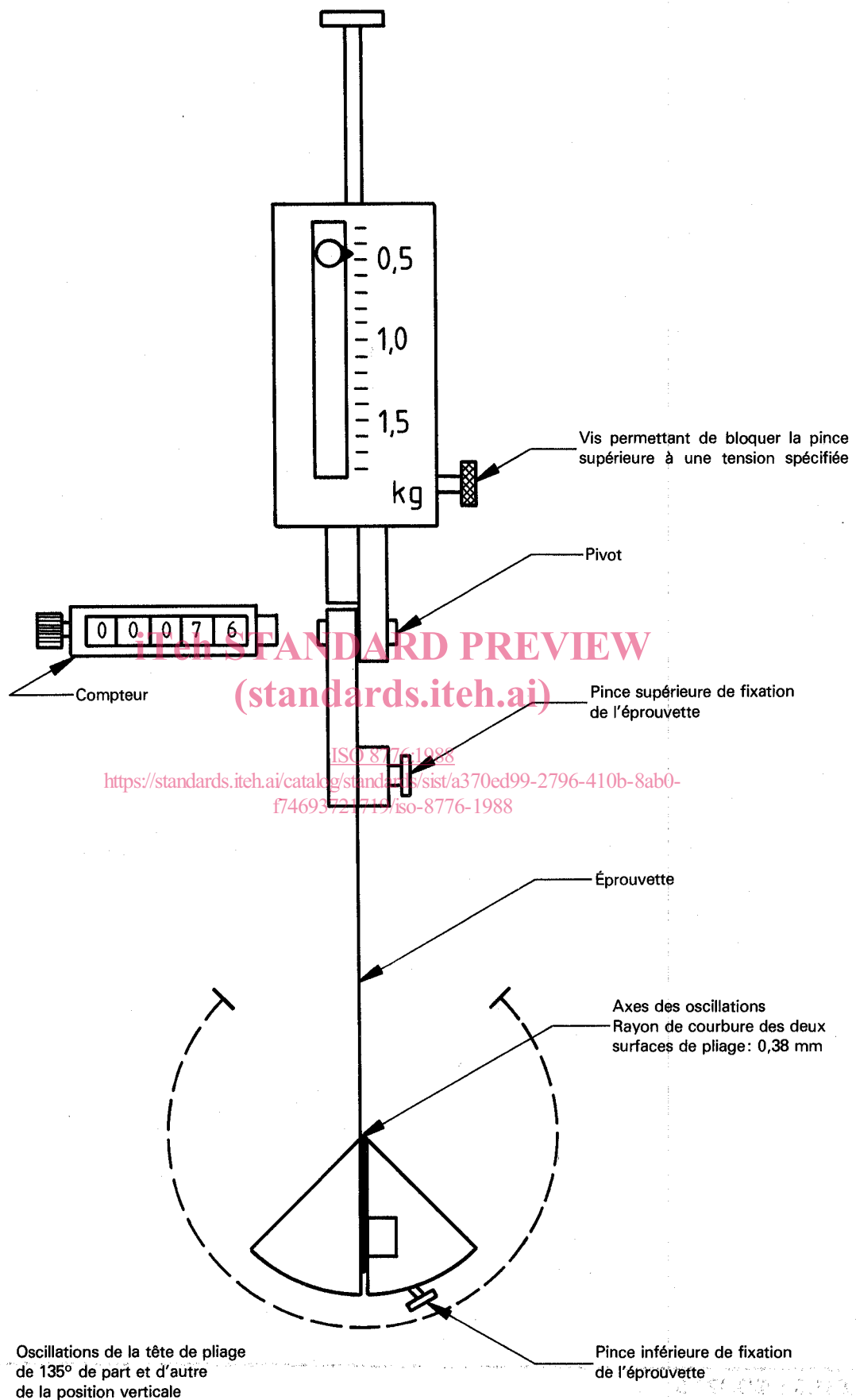


Figure — Mécanisme de l'appareil d'essai «MIT» de la résistance au pliage

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8776:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a370ed99-2796-410b-8ab0-f74693721719/iso-8776-1988>

CDU 771.531.3 : 620.177.6

Descripteurs : photographie, pellicule photographique, essai, essai de pliage simple, détermination, flexibilité.

Prix basé sur 4 pages
