

FASCICULE
DE
DOCUMENTATION

ESSAIS DES PAPIERS ET CARTONS
**DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE A L'ABRASION
DU PAPIER ET DU CARTON
(selon la méthode TABER)**

NF
Q 03-055
Mars 1974

AVANT-PROPOS

A la date de publication du présent document, celui-ci présente une large concordance technique avec le projet de norme ISO/DIS 3 444. Les divergences sont uniquement d'ordre rédactionnel.

Ce fascicule de documentation a été élaboré principalement en vue de répondre aux besoins de l'industrie du traitement de l'information, pour les essais de cartes perforées et des rubans de papier ; cependant, la méthode convient pour la mesure de la résistance à l'abrasion des papiers et cartons destinés à d'autres usages. L'essai de résistance à l'abrasion à sec est en général appliqué aux cartes perforées.

1. OBJET

Le présent fascicule de documentation décrit la méthode de mesurage de la sensibilité des faces du papier et du carton à l'action de surfaces abrasives spécifiées, soit à sec, soit à l'état humides, au moyen de l'appareil TABER.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Les essais décrits dans ce fascicule de documentation ne sont pas applicables à des surfaces paraffinées ou traitées avec des produits de même nature qui pourraient obstruer les pores des disques abrasifs.

Des essais effectués sur des impressions doivent être interprétés avec prudence.

3. APPAREILLAGE

3.1 L'abrasimètre TABER (voir figure 1) est constitué :

- d'un plateau tournant horizontal qui reçoit l'éprouvette et qui tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre à une vitesse comprise entre 65 et 70 tours par minute,
- d'un dispositif de serrage de l'éprouvette sur le plateau,
- de deux bras parallèles (*) dont sont solidaires deux masses amovibles qui, suivant qu'il s'agit d'un essai à sec ou d'un essai à l'état humide, sont chacune, respectivement de 1 000 ou de 500 grammes,

(*) Les bras sans masse additive correspondent chacun à une charge de 250 grammes.

© AFNOR 1974
Droits de reproduction
et de traduction réservés
pour tous pays.

- de deux molettes (*) en caoutchouc dans lequel est noyé un produit abrasif, qui peuvent tourner librement sur un arbre horizontal muni d'un roulement à billes et fixé à l'extrémité des deux bras, et qui repose sur l'éprouvette sous l'action des masses.

La surface du plateau est recouverte d'un disque de 0,75 mm d'épaisseur constitué d'une matière souple, enduite avec du caoutchouc dont le degré international de dureté est compris entre 30 à 40 (selon NF T 46-003). Chaque molette abrasive a un diamètre compris entre 45 et 50 mm, une épaisseur de 12,5 mm et une largeur d'environ 13 mm ; elle est composée d'un abrasif spécial finement tamisé à des dimensions spécifiées, noyé dans une masse de caoutchouc dur. Un compte tours est relié au plateau.

NOTE :

Dans le cas de l'utilisation d'une molette en caoutchouc, le vieillissement de la surface peut avoir une influence sur les résultats d'essais. Elle doit être en bon état mais à cet égard il est difficile de fixer une méthode de détermination de son aptitude à l'emploi.

Les lignes de contact des molettes sur l'éprouvette sont perpendiculaires aux deux bras supports et elles sont situées à 25,4 mm de la perpendiculaire abaissée du centre du plateau à l'axe de rotation des bras supports (voir figure 2).

Par rapport au sens de rotation du plateau, le centre de la ligne de contact du bord externe est à 44,4 mm du centre du plateau, celui de la ligne de contact du bord interne à 31 mm du centre du plateau.

De cette façon lorsqu'elles sont en contact avec l'éprouvette en mouvement les deux molettes tournent en sens contraire et engendrent une action combinée d'abrasion, de compression et de déformation sur une piste circulaire dont la surface est voisine de $1\ 000\text{mm}^2$ deux fois pour chaque tour de l'éprouvette.

- 3.2 Plateau de reconstitution de l'état de surface des molettes :** plateau tournant recouvert de caoutchouc et muni d'un disque abrasif, pour reconstituer l'état de surface des molettes (voir annexe).
- 3.3 Brosse :** brosse souple de 12 mm de large environ, muni de soies de 25 mm de long environ.
- 3.4 Compte-tours.**
- 3.5 Dispositif d'aspiration** pour l'élimination des poussières. Ce dispositif est constitué d'un flexible introduit sur le côté gauche de l'appareil. Le tube avec orifices d'aspiration doit être réglé à une hauteur convenable au-dessus de l'éprouvette (de 0,8 à 1,5 mm) ; le maintien du tube est assuré par une vis écrou située sur la face arrière de l'appareil.
- 3.6 Matériel courant de laboratoire** (pour l'essai à l'état humide) :
bécher, verre de montre, creuset en verre fritté etc.
- 3.7 Balance analytique.**

4. ÉCHANTILLONNAGE, PRÉPARATION DES ÉPROUVETTES ET CONDITIONNEMENT

4.1 ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage doit être effectué conformément à la norme NF Q 03-002 «Echantillonnage du papier en l'état pour essais». Sauf spécification contraire les échantillons doivent être conditionnés conformément à la norme NF Q 03-010 «Conditionnement des papiers et cartons pour essais».

4.2 ÉPROUVETTES

4.2.1 Nombre d'éprouvettes

Les éprouvettes doivent être découpées dans les feuilles-échantillons selon la norme NF Q 03-009 «Généralités sur l'échantillonnage et le prélèvement des éprouvettes d'essais» en nombre suffisant pour permettre de procéder sur l'ensemble au nombre d'essais requis (voir chapitre 6).

(*) Les molettes doivent être adaptées au type de surface à essayer (voir commentaires). Les détails du paragraphe 3.1 relatifs aux molettes concernent les molettes CS 10 correspondant à une abrasion douce pour essais des cartes perforées.

4.2.2 Prélèvements

Aucun faux pli, ni cordon, fêlure apparente ou autre défaut ne doit être présent sur la surface d'essai et les éprouvettes ne doivent pas comporter de portion d'échantillon à moins de 15 mm du bord d'une feuille ou d'une bobine. Si des filigranes existent, mention doit être faite au procès-verbal d'essai.

4.2.3 Dimensions et découpage

Découper dans les feuilles-échantillons au moins trois éprouvettes carrées, octogonales ou circulaires ayant une dimension en diagonale de 100 mm approximativement, munies d'un trou central en vue de pouvoir les maintenir sur le plateau tournant. Pour les cartons ayant une épaisseur supérieure à 3 mm environ et spécialement pour l'essai à l'état humide, il peut être nécessaire de réduire convenablement l'épaisseur des éprouvettes par division. Dans ce cas, prendre soin de ne pas modifier la surface à soumettre à l'essai.

Sauf accord préalable quant à la face à soumettre à l'essai marquer respectivement par les lettres A et B et donner les résultats séparément pour chaque face au procès-verbal d'essai.

4.2.4 Conditionnement

Sauf spécification contraire, pour l'essai d'abrasion à sec, conditionner et soumettre à l'essai les éprouvettes dans une atmosphère conforme aux dispositions de la norme NF Q 03-010 « Conditionnement des papiers et cartons pour essais ».

5. MODE OPÉRATOIRE

5.1 ESSAI D'ABRASION A SEC

Brosser soigneusement la surface et les bords de chaque éprouvette, en la tenant par les bords. La peser à 1 mg près et la mettre en place sur le plateau tournant horizontal. Mettre le compteur à zéro et poser délicatement les molettes (*) sur l'éprouvette sous une masse (**) totale de 1 000 g (1 000 g pour la molette de gauche et 1 000 g pour la molette de droite). Commencer l'essai en mettant le moteur en marche. Poursuivre l'essai pendant le temps nécessaire pour que la surface de l'éprouvette soit juste ôtée de façon complète. Arrêter l'essai avant la perforation du papier. Dans l'intervalle, ôter de temps en temps les débris accumulés grâce à la brosse ou par aspiration mais pas par soufflage. L'aspiration ne doit pas être exagérée, son réglage s'effectue sur la droite de l'appareil.

Noter le nombre de tours du compteur, enlever l'éprouvette et de nouveau, en la tenant par ses bords, brosser délicatement les fibres arrachées ou les particules et la peser à nouveau. Noter la perte de masse en milligrammes (*M*).

5.2 ESSAI D'ABRASION A L'ÉTAT HUMIDE

Utiliser un plateau tournant recouvert de caoutchouc muni d'une couronne périphérique surélevée qui permet de couvrir d'eau pendant l'essai la surface de l'éprouvette.

Nettoyer énergiquement le plateau muni de sa couronne et placer l'éprouvette. Ajuster la masse de chaque bras à 500 g et abaisser les bras sur l'éprouvette. Mettre le compteur à zéro. Verser une quantité suffisante d'eau à la température ambiante pour noyer la face supérieure de l'éprouvette et mettre le moteur en marche immédiatement. Poursuivre l'essai pendant le temps nécessaire pour que la surface de l'éprouvette soit juste ôtée de façon complète. Pendant l'essai, ne pas utiliser la brosse ni arrêter l'aspiration. Noter la lecture sur le compteur.

Enlever le plateau muni de la couronne et verser le liquide dans un béccher propre ou un verre de montre. Enlever l'éprouvette et avec l'aide d'une pissette ou d'un faible jet d'eau, faire passer toutes les matières arrachées de la surface de l'éprouvette et contenues à l'intérieur du plateau, dans un verre de montre. Y ajouter les particules fibreuses adhérant aux rouleaux.

Filtrer le liquide et les eaux de lavage sur un papier filtre préalablement taré ou sur un creuset en verre fritté ou objet analogue. Sécher à $105 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ jusqu'à masse constante. Calculer la masse de matière arrachée en milligrammes (*M*) en divisant la masse de matière sèche à l'étuve en milligrammes par 0,93.

(*) Pour le choix des molettes, voir annexe.

L'une des molettes doit être fixée à droite, l'autre à gauche ; il y a lieu de respecter les indications « face interne », « face externe ».

(**) Dans le présent chapitre, il est fait emploi des molettes CS 10. Pour des essais effectués avec des molettes d'autres types, fixer des masses convenablement choisies.