

NORME INTERNATIONALE 5651

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

Papiers, cartons et pâtes — Unités pour l'expression des propriétés

Paper, board and pulps — Units for expressing properties

Première édition — 1978-12-15

CDU 676.1/.7 : 620.1 : 53.081

Réf. n° : ISO 5651-1978 (F)

Descripteurs : papier, carton, pâte à papier, essai, propriété, unité de mesure.

Prix basé sur 6 pages

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

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.

La Norme internationale ISO 5651 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 6, *Papiers, cartons et pâtes*, et a été soumise aux comités membres en décembre 1976.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Espagne	Norvège
Allemagne, R.F.	Finlande	Nouvelle-Zélande
Australie	France	Roumanie
Autriche	Hongrie	Royaume-Uni
Belgique	Inde	Suède
Brésil	Iran	Suisse
Bulgarie	Irlande	Turquie
Canada	Israël	U.R.S.S.
Chili	Italie	
Égypte, Rép. arabe d'	Mexique	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Papiers, cartons et pâtes – Unités pour l'expression des propriétés

0 INTRODUCTION

La présente Norme internationale traite de l'application du Système international d'unités (en abrégé, SI) dans le domaine des papiers, cartons et pâtes.

Le système d'unités SI a été adopté par l'ISO pour être utilisé dans ses Normes internationales et tous les détails sur le système SI sont donnés dans les différentes parties de l'ISO 31 et dans l'ISO 1000. La mise en application de cette pratique n'est cependant pas toujours facile. Par exemple, certaines grandeurs peuvent être exprimées par des unités différentes, appartenant toutes au système SI, et des multiples variés peuvent aussi être utilisés.

De telles variantes peuvent prêter à confusion dans le compte rendu des résultats d'essai et la fixation des valeurs des propriétés.

Dans le but de maîtriser de tels problèmes dans son domaine d'activité propre, l'ISO/TC 6 s'est mis d'accord sur les unités recommandées à utiliser dans ce domaine et ses décisions sont données dans la présente Norme internationale.

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale spécifie les unités recommandées à utiliser pour exprimer les propriétés des papiers, cartons et pâtes.

Le tableau 1 donne les unités recommandées à utiliser en relation avec les méthodes d'essai qui sont déjà le sujet de Normes internationales (ou de recommandations ISO).

L'annexe A donne les unités recommandées à utiliser en relation avec les méthodes d'essai qui sont actuellement en cours d'étude au sein de l'ISO/TC 6. Elle comporte également certaines autres unités recommandées pour l'expression de propriétés dont il est couramment fait mention dans les échanges techniques internationaux mais n'appartenant pas aux catégories déjà mentionnées.

Bien que la liste des propriétés du tableau 1 et de l'annexe A ne puisse être considérée comme complète, il peut être possible de déterminer les unités appropriées pour exprimer d'autres propriétés par analogie avec les unités figurant dans la présente Norme internationale.

L'annexe B donne la liste des publications ISO traitant des méthodes d'essai des papiers, cartons et pâtes.

2 UNITÉS RECOMMANDÉES POUR LES PROPRIÉTÉS CONSTITUANT L'OBJET D'UNE NORME INTERNATIONALE (OU D'UNE RECOMMANDATION ISO)

Les unités recommandées pour l'expression des propriétés constituant l'objet d'une Norme internationale (ou d'une recommandation ISO) figurent dans le tableau 1. La désignation des propriétés et des grandeurs est mentionnée sous forme abrégée lorsqu'elle est facilement compréhensible.

Toutes les fois que cela a été possible, le système SI a été utilisé. Dans quelques cas, lorsqu'il n'existe pas d'unité SI convenable, des unités hors SI sont indiquées en remplacement, cependant que les unités autorisées par l'ISO 1000 sont autant que possible utilisées.

Dans la majorité des cas, une seule unité est recommandée pour exprimer une propriété donnée. Cependant, pour certaines propriétés qui présentent une large étendue de valeurs numériques, telle que la rigidité pour laquelle l'étendue des valeurs numériques peut dépasser $10^6 : 1$, plusieurs unités sont indiquées.

Dans les combinaisons d'unités à partir d'unités dérivées spéciales, c'est-à-dire les unités pour lesquelles il existe un nom spécifique, les unités ne sont pas indiquées en abrégé lorsque cela risque de prêter à confusion ou de rendre inutilement obscur le principe de l'essai.

TABLEAU 1 – Unités recommandées pour les propriétés constituant l'objet d'une Norme internationale (ou d'une recommandation ISO)

N°	Propriété	Unités recommandées ou mode d'expression	Numéro de référence de la Norme internationale (ou de la recommandation ISO) correspondante
2.1	Propriétés générales		
2.1.1	Grammage	g/m ²	536, 3039
2.1.2	Épaisseur	μm, mm	534, 3034
2.1.3	Épaisseur moyenne	μm	438
2.1.4	Gonflement après immersion dans l'eau	%	769
2.2	Propriétés mécaniques		
2.2.1	Résistance à la traction	kN/m	1924, 3781
2.2.2	Longueur de rupture	km	1924
2.2.3	Résistance au déchirement	mN	1974
2.2.4	Résistance à l'éclatement	kPa	2758, 2759, 3689
2.2.5	Indice d'éclatement	kPa·m ² /g	2758, 2759,
2.2.6	Résistance à la perforation	J, kJ	3036
2.3	Propriétés de pliage, de flexion et de compression		
2.3.1	Force de flexion statique	mN, N	2493
2.3.2	Résistance à la compression à plat (carton ondulé)	kPa	3035
2.4	Propriétés de surface		
2.4.1	Rugosité Bendtsen ¹⁾	ml/min	2494
2.4.2	Rugosité Sheffield ¹⁾	Unités Sheffield	2494
2.5	Propriétés de perméabilité et d'absorption		
2.5.1	Coefficient de transmission de la vapeur d'eau	g/(m ² ·d)	2528
2.5.2	Absorption d'eau — par rapport à la surface	g/m ²	535
	— par rapport à la masse	%	769
2.5.3	Résistance à l'air (Gurley) ¹⁾²⁾	s	3687
2.6	Propriétés optiques		
2.6.1	Facteur de réflectance	%	2469, 2470, 3688
2.6.2	Opacité	%	2471
2.7	Composition		
2.7.1	Teneur en eau (ou teneur en matières sèches)	%	287, 638
2.7.2	Teneur en cendres	%	1762, 2144
2.7.3	Autres constituants principaux	%	624, 692, 699, 3260
2.7.4	Autres constituants secondaires	mg/kg	776, 777, 778, 779, 1830
2.7.5	Masse marchande de pâte	kg	801
2.7.6	Degré de délignification	%, valeur numérique	

1) Les propriétés ainsi désignées sont mesurées en utilisant des méthodes d'essai qui donnent des résultats dans des dimensions différentes de celles de la propriété elle-même. Il est donc nécessaire de préciser la méthode de mesurage en rendant compte des résultats.

2) Lorsque la méthode d'essai Gurley de détermination de la résistance à l'air sera revue, il est proposé de changer le titre de la propriété mesurée en « perméance à l'air, Gurley » et de normaliser l'unité de mesure en m/(Pa·s) et ses multiples.

ANNEXE A

UNITÉS RECOMMANDÉES POUR D'AUTRES PROPRIÉTÉS

Les unités recommandées pour exprimer les propriétés qui, bien que ne constituant pas l'objet d'une Norme internationale (ou d'une recommandation ISO), sont actuellement à l'étude au sein de l'ISO/TC 6 figurent au tableau 2. Le tableau comporte également certaines autres unités couramment rencontrées dans les méthodes d'essai des papiers, cartons et pâtes, largement utilisées dans les échanges techniques internationaux en ce domaine.

En dehors des bases sur lesquelles les propriétés ont été choisies pour figurer dans le tableau, les commentaires et explications relatifs au tableau 1 donnés au chapitre 2 s'appliquent également au tableau 2.

TABLEAU 2 – Unités recommandées pour d'autres propriétés

N°	Propriété	Unités recommandées ou mode d'expression	Référence du document ISO correspondant
A.1	Propriétés générales		
A.1.1	Densité apparente	g/cm ³	ISO 6/2/10 N 6 et N 7
A.1.2	Sensibilité à l'eau	%	ISO 6/2 N 618
A.1.3	Hydro-instabilité	%	ISO 6/2 N 617
A.1.4	Egouttabilité des pâtes «CSF» et Schopper-Riegler	valeur numérique	ISO 5267
A.1.5	Impuretés et bûchettes dans les pâtes	<u>10² (nombre de défauts)</u> kg	ISO 5350
A.2	Propriétés mécaniques		
A.2.1	Indice de traction	N·m/g	
A.2.2	Allongement à la rupture	%	
A.2.3	Travail absorbé à la traction	J/m ²	
A.2.4	Indice de travail à la traction	mJ/g	
A.2.5	Indice de déchirement	mN·m ² /g	
A.2.6	Force d'adhésion des lignes de collage du carton ondulé	kN/m	
A.2.7	Résistance dans la direction z	kPa kN/m J/m ² } suivant le cas	
A.3	Propriétés de pliage, de flexion et de compression		
A.3.1	Rigidité	μN·m, mN·m, N·m	
A.3.2	Nombre de doubles plis	valeur numérique	
A.3.3	Résistance au pliage	log ₁₀ (nombre de plis)	ISO 5626
A.3.4	Résistance à la compression à plat du papier cannelé de laboratoire (méthode CMT) ¹⁾	N(CMT) ¹⁾	
A.3.5	Écrasement annulaire	kN/m	
A.3.6	Résistance à la compression de chant	kN/m	ISO 3037
A.4	Propriétés de surface		
A.4.1	Rugosité, en général	μm	
A.4.2	Lissé Bekk ²⁾	s	ISO 5627
A.4.3	Vitesse d'arrachage, IGT	mm/s, m/s	ISO 3782, ISO 3783
A.5	Propriétés de perméabilité et d'absorption		
A.5.1	Perméance à l'air, en général	m/(Pa·s)	
A.5.2	Résistance à l'air	Pa·s/m	
A.5.3	Absorption de l'encre, «K et N» ²⁾³⁾	unités «K et N»	
A.5.4	Ascension capillaire	mm	

1) CMT : Concora Medium Test.

2) Les propriétés ainsi désignées sont mesurées en utilisant des méthodes d'essai qui donnent des résultats dans des dimensions différentes de celles de la propriété elle-même. Il est donc nécessaire de préciser la méthode de mesurage en rendant compte des résultats.

3) «K et N» sont des unités spécifiques relatives à l'absorption de l'encre exprimant, en pourcentage, la diminution de réflectance de la surface d'essai. Les unités K et N ne sont pas destinées à représenter, respectivement, les unités de mesures de la température et de la force.

TABLEAU 2 – Unités recommandées pour d'autres propriétés (fin)

N°	Propriété	Unités recommandées ou mode d'expression	Référence du document ISO correspondant
A.6	Propriétés optiques		
A.6.1	Brillant	% ou valeur numérique	
A.6.2	Réflexion (densité)	valeur numérique seulement	
A.6.3	Transmission (densité)	valeur numérique seulement	
A.6.4	Pouvoir absorbant	valeur numérique seulement	
A.6.5	Pouvoir de dispersion	valeur numérique seulement	
A.6.6	Coefficient d'absorption	m ² /kg	
A.6.7	Coefficient de dispersion	m ² /kg	
A.7	Propriétés électriques		
A.7.1	Résistivité superficielle	Ω	
A.7.2	Résistivité transversale	Ω·m	
A.7.3	Tension de claquage	kV/mm	
A.7.4	Conductivité électrique des extraits ¹⁾	μS/m	
A.8	Composition		
A.8.1	Constituants autres que l'eau et les cendres	g/m ² , mg/kg, g/kg, %	ISO 4119
A.9	Autres grandeurs		
A.9.1	Dimensions linéaires	nm, μm, mm, m, km	
A.9.2	Longueur d'onde (optique)	nm	
A.9.3	Masse	μg, mg, g, kg, t	
A.9.4	Temps	μs, ms, s, min, h, d	ISO 5263, ISO 5264
A.9.5	Aire	mm ² , cm ² , m ²	
A.9.6	Volume	mm ³ , cm ³ , dm ³ , m ³	
A.9.7	Volume des fluides	unités indiquées en A.9.6 ci-dessus ou μl, ml, l	
A.9.8	Viscosité dynamique	mPa·s, Pa·s	
A.9.9	Tension superficielle	mN/m	
A.9.10	Pression, contrainte	Pa, kPa, MPa	
A.9.11	Fréquence	Hz	
A.9.12	Fréquence de rotation	s ⁻¹ , r/s	ISO 5263
A.9.13	Angle plan	° (avec division décimale)	
A.9.14	Charge linéaire	kN/m	
A.9.15	Température	°C, K	
A.9.16	Température de couleur	K	
A.9.17	pH	valeur numérique	ISO 6/5 N 545
A.9.18	Indice limite de viscosité	ml/g	ISO 5351

1) Lorsque les unités indiquées ne sont pas appropriées, les unités SI convenables peuvent être utilisées.

ANNEXE B

PUBLICATIONS ISO TRAITANT DE MÉTHODES D'ESSAI DES PAPIERS, CARTONS ET PÂTES

- ISO 287, Papier et carton — Détermination de l'humidité — Méthode par séchage à l'étuve.¹⁾
- ISO/R 302, Détermination de l'indice Kappa des pâtes (degré de délignification).²⁾
- ISO/R 438, Méthode de détermination de l'épaisseur moyenne et de l'indice de bouffant du papier.
- ISO/R 534, Détermination de l'épaisseur des feuilles simples de papier.
- ISO 535, Papier et carton — Détermination de l'absorption d'eau — Méthode de Cobb.
- ISO 536, Papier et carton — Détermination du grammage.
- ISO 624, Pâtes — Détermination des matières solubles dans le dichlorométhane.
- ISO 638, Pâtes — Détermination de la teneur en matières sèches.¹⁾
- ISO 692, Pâtes — Détermination de la solubilité dans les solutions d'hydroxyde de sodium.
- ISO 699, Pâtes — Détermination de la résistance aux solutions d'hydroxyde de sodium.
- ISO 769, Panneaux de fibres — Panneaux durs et mi-durs — Détermination de l'absorption d'eau et du gonflement en épaisseur après immersion dans l'eau.
- ISO 776, Pâtes — Détermination des cendres insolubles dans l'acide.
- ISO/R 777, Pâtes — Détermination de la teneur en calcium.
- ISO/R 778, Pâtes — Détermination de la teneur en cuivre.²⁾
- ISO/R 779, Pâtes — Détermination de la teneur en fer.
- ISO 801, Pâtes — Détermination de la masse marchande des lots de balles —
Partie I : Pâte en feuilles.¹⁾
Partie II : Pâte en plaques (pâte séchée en flocons).¹⁾
- ISO 1762, Pâtes — Détermination des cendres.
- ISO/R 1830, Pâtes — Dosage du manganèse.²⁾
- ISO 1924, Papier et carton — Détermination de la résistance à la traction.
- ISO 1974, Papier — Détermination de la résistance au déchirement.
- ISO 2144, Papiers et cartons — Détermination des cendres.
- ISO 2469, Papier, carton et pâtes — Mesurage du facteur de réflectance diffuse.
- ISO 2470, Papier et carton — Mesurage du facteur de réflectance diffuse dans le bleu (degré de blancheur ISO).
- ISO 2471, Papier et carton — Détermination de l'opacité sur fond papier — Méthode de réflexion en lumière diffuse.
- ISO 2493, Papier et carton — Détermination de la rigidité — Méthode par flexion statique.
- ISO 2494, Papier et carton — Mode opératoire recommandé pour la détermination de la rugosité — Méthode du débit d'air sous pression constante.
- ISO 2528, Produits en feuilles et en plaques — Détermination du coefficient de transmission de la vapeur d'eau — Méthode de la capsule.
- ISO 2758, Papier — Détermination de la résistance à l'éclatement.
- ISO 2759, Carton — Détermination de la résistance à l'éclatement.
- ISO 3034, Carton ondulé — Détermination de l'épaisseur.
- ISO 3035, Carton ondulé simple face et double face — Détermination de la résistance à la compression à plat.
- ISO 3036, Carton — Détermination de la résistance à la perforation.
- ISO 3037, Carton ondulé — Détermination de la résistance à la compression de chant.³⁾
- ISO 3039, Carton ondulé — Détermination du grammage des papiers composants après leur séparation.
- ISO 3260, Pâtes — Détermination de la consommation en chlore (Degré de délignification).
- ISO 3687, Papier et carton — Détermination de la résistance à l'air (Gurley).
- ISO 3688, Pâtes — Mesurage du facteur de réflectance diffuse dans le bleu (degré de blancheur ISO).
- ISO 3689, Papier et carton — Détermination de la résistance à l'éclatement après immersion dans l'eau pendant une durée spécifiée.
- ISO 3781, Papier et carton — Détermination de la résistance à la traction après immersion dans l'eau pendant une durée spécifiée.

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de Recommandation ISO.)

2) Actuellement en cours de révision.

3) Actuellement au stade de projet.