
**Pâtes recyclées — Estimation des matières
collantes et des matières plastiques —**

**Partie 2:
Méthode par analyse d'image**

*Recycled pulps — Estimation of Stickies and Plastics —
Part 2: Image analysis method*
(standards.iteh.ai)

[ISO 15360-2:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284eeac-20d7-498e-a813-b05ec84e3714/iso-15360-2-2001)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284eeac-20d7-498e-a813-
b05ec84e3714/iso-15360-2-2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284eeac-20d7-498e-a813-b05ec84e3714/iso-15360-2-2001)



PDF — Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15360-2:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284eeac-20d7-498e-a813-b05ec84e3714/iso-15360-2-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284eeac-20d7-498e-a813-b05ec84e3714/iso-15360-2-2001>

© ISO 2001

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

	Page
1	1
2	1
3	2
4	2
5	2
6	4
7	4
8	4
9	5
10	5
11	8
12	8
13	10

Annexes

A	iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)	11
B		12
Bibliographie.....	ISO 15360-2:2001 https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284eeac-20d7-498e-a813-b05ec84e3714/iso-15360-2-2001	14

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 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 15360 peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 15360-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 6, *Papiers, cartons et pâtes*, sous-comité SC 5, *Méthodes d'essai et spécifications de qualité des pâtes*.

L'ISO 15360 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Pâtes recyclées — Estimation des matières collantes et des matières plastiques*.

— *Partie 1: Méthode visuelle*

[ISO 15360-2:2001](#)

— *Partie 2: Méthode par analyse d'image*

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:code:3714:iso-15360-2:2001>

Les annexes A et B constituent des éléments normatifs de la présente partie de l'ISO 15360.

Introduction

La présente partie de l'ISO 15360 accompagne l'ISO 15360-1, qui traite de l'estimation, par examen visuel, des matières collantes et des matières plastiques dans la pâte recyclée. L'ISO 15360-2 est particulièrement utile pour les pâtes contenant une forte concentration de matières collantes ou de matières plastiques, ou les deux, et pour lesquelles un examen visuel prendrait trop de temps.

Il y a deux modes opératoires pour les matières collantes, mais seulement un pour les matières plastiques.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 15360-2:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284eeac-20d7-498e-a813-b05ec84e3714/iso-15360-2-2001>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15360-2:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284eeac-20d7-498e-a813-b05ec84e3714/iso-15360-2-2001>

Pâtes recyclées — Estimation des matières collantes et des matières plastiques —

Partie 2: Méthode par analyse d'image

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15360 spécifie une méthode d'estimation des matières collantes et des matières plastiques présentes dans toutes les pâtes recyclées. Elle reprend les principes de séparation des matières collantes et des matières plastiques décrits dans l'ISO 15360-1. Les techniques de visualisation et de comptage décrites dans cette norme sont remplacées ici par l'analyse d'image.

La présente partie de l'ISO 15360 permet l'utilisation de différents classeurs de laboratoire et différentes tailles de tamis, lors de l'application de la méthode spécifiée. Il n'est pas utile de décrire avec trop de précision le type ou la taille de tamis utilisé, en raison de la grande variété de matières collantes et plastiques que l'on retrouve dans les pâtes recyclées, et du grand nombre d'appareils pouvant être employés avec succès pour leur mesure.

NOTE La présente méthode ne permet de déterminer que les matières collantes ou plastiques qui sont retenues sur un tamis de classeur ayant des fentes de dimensions données, dans les conditions de température et de pression de cette méthode d'essai. Il convient de noter que le résultat ne correspondra probablement pas à la quantité totale de matières collantes et plastiques réellement présente dans un échantillon de pâte.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15360-2:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284eeac-20d7-498e-a813-b05ec84e3714/iso-15360-2-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284eeac-20d7-498e-a813-b05ec84e3714/iso-15360-2-2001>

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 15360. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 15360 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 638, *Pâtes — Détermination de la teneur en matières sèches*

ISO 4119, *Pâtes — Détermination de la concentration en pâte*

ISO 5263, *Pâtes — Désintégration humide en laboratoire*

ISO 5269-2, *Pâtes — Préparation des feuilles de laboratoire pour essais physiques — Partie 2: Méthode Rapid-Köthen*

ISO 7213, *Pâtes — Échantillonnage pour essais*

ISO 8486-1, *Abrasifs agglomérés — Détermination et désignation de la distribution granulométrique — Partie 1: Macrograins F4 à F220*

DIN 54516:1985, *Testing of paper and board — Determination of plybond resistance*

TAPPI T 541 om-89, *Internal bond strength of paperboard (z-direction tensile)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 15360, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

matières collantes

matières retenues sur un tamis de classeur de dimension de fente donnée (100 µm ou 150 µm) et qui adhèrent aux objets avec lesquels elles viennent en contact.

NOTE 1 Les matières collantes peuvent adhérer aux objets dans les conditions ambiantes, ou peuvent présenter des caractéristiques adhésives lorsqu'elles sont soumises à une température élevée, à une pression élevée ou à un changement de pH.

NOTE 2 Liste non exhaustive de matières collantes: produits dérivés de résidus de matières telles que les encres, goudrons, adhésifs thermofusibles, cires, savons cationiques polyvalents ou différents types d'adhésif autocollant (bandes).

NOTE 3 Une particule collante peut être composée de matière adhésive, avec des fragments plastiques non adhésifs et des fibres de cellulose.

3.2

matières plastiques

polymères non adhésifs retenus sur un tamis de classeur de dimension de fente donnée (100 µm ou 150 µm), mais à l'exclusion des matières cellulosiques

NOTE Liste non exhaustive de matières plastiques: éléments polymériques dérivés de sources telles que le polyéthylène, le polypropylène, le polyester, les revêtements ayant été soumis à un séchage ultraviolet, et le polystyrène.

4 Principe

Un échantillon de pâte désintégré est lavé dans un tamis de laboratoire de dimension de fente donnée, jusqu'à ce que le filtrat soit clair. Les matières sont retirées et transférées sur un papier-filtre. Les matières collantes sont identifiées soit à l'aide d'une poudre blanche d'oxyde d'aluminium, soit par des particules de sauce de couchage arrachées d'un papier couché spécial. Les matières plastiques sont identifiées en teignant le papier-filtre noir et en cachant les matières collantes avec de la poudre noire de carbure de silicium. Les matières collantes et plastiques sont mesurées au moyen d'un analyseur d'image. Le nombre total de matières collantes et plastiques est déterminé et consigné. D'autres types de rapports sont possibles, incluant le nombre de matières collantes et plastiques de diverses surfaces, ou un histogramme montrant la distribution par surface.

5 Appareillage et équipement

5.1 Désintégrateur conforme à l'ISO 5263.

5.2 Classeur de laboratoire, doté d'un tamis conforme aux spécifications décrites dans l'annexe A.

NOTE Aux fins de la présente méthode, le tamis est la partie du classeur qui permet de séparer les matières collantes ou plastiques de la fibre de cellulose. La terminologie utilisée pour décrire les composants du tamis est souvent différente d'un appareil à l'autre.

5.3 Analyseur d'image, servant à éclairer, visionner et détecter des images. L'analyseur d'image utilisé doit être capable de balayer ou visionner la surface totale du papier-filtre sur lequel les matières collantes et plastiques sont retenues (diamètre de 20 cm ou plus). L'analyseur d'image comprend les éléments suivants.

5.3.1 Porte-éprouvette, normalement constitué d'une plaque plate, la source lumineuse et le détecteur étant situés face à l'un de ses côtés. Le porte-éprouvette doit être muni d'un écran le protégeant contre la lumière ambiante. L'éprouvette préparée est un morceau de papier-filtre dont un des côtés retient les matières collantes et plastiques. Le côté de l'éprouvette préparée retenant les matières collantes et plastiques fait face à la source lumineuse et au détecteur d'image. La configuration exacte du porte-éprouvette dépend du type de détecteur d'image utilisé.

5.3.2 Détecteur d'image, soit un dispositif de balayage, soit un détecteur avec caméra, doté d'une sensibilité d'au moins 256 niveaux de gris et d'une résolution inférieure à 50 $\mu\text{m}/\text{pixel}$, de sorte que quatre pixels contigus ont une aire combinée de 0,01 mm^2 ou moins. Le détecteur d'image doit visionner l'éprouvette perpendiculairement à sa surface.

5.3.3 Source lumineuse, non polarisée, ayant une longueur d'onde concentrée dans la portion visible du spectre, de sorte que 95 % de la lumière réfléchiée par une surface blanche se situe entre 380 nm et 750 nm. La source lumineuse doit comporter au moins deux membres projetant de la lumière à un angle incident de $45^\circ \pm 5^\circ$. Les rayons lumineux projetés par les deux membres doivent se croiser à un angle de 180° . De préférence, la source lumineuse comprend quatre membres projetant chacun une lumière incidente à $45^\circ \pm 5^\circ$, et placés de façon qu'ils s'opposent l'un à l'autre à des angles de 90° . La source lumineuse idéale projette une lumière diffuse ou symétrique par rapport à un axe avec un angle incident de $45^\circ \pm 5^\circ$. L'uniformité de l'éclairement sur le porte-éprouvette avant toute correction informatique doit être de $\pm 4\%$.

5.3.4 Logiciel d'analyse d'image, à même de déterminer l'intensité moyenne («niveau de gris») d'une image détectée, par exemple une matière collante ou un morceau de plastique, de même que l'intensité moyenne de l'arrière-plan entourant la tache lumineuse lorsqu'on examine les éléments d'image d'une tache de matière collante ou plastique numérisée au moyen d'une technique de filtrage spéciale «centre-surround» ⁽¹⁾ à [4]. La taille normale de ce filtre est de 1,0 mm^2 et elle est centrée sur la matière collante ou plastique. Le logiciel doit être capable d'ajuster cette surface au besoin afin d'entourer complètement l'image détectée d'une matière collante ou plastique. Le seuil de détection correspond à 10 % de l'échelle de contraste de 100 % sur la carte de référence (annexe B). Le seuil de détection s'applique entre l'intensité de fond contraire et moyenne, selon la définition donnée par le filtre «centre-surround».

5.4 Carte d'étalonnage, comme celle présentée à l'annexe B. La carte est constituée d'un film présentant une série de points noirs et de points gris de formes, surfaces et contrastes différents. La carte sert à vérifier le fonctionnement de l'analyseur d'image.

5.5 Entonnoir Büchner, avec base filtrante en verre fritté ayant un diamètre de 20 cm ou plus. L'entonnoir peut être remplacé par un formeur de feuille Rapid-Köthen (ISO 5269-2).

5.6 Papier-filtre blanc ou noir, fait de fibres de cellulose à 100 %, pour analyse qualitative et à filtration moyenne/rapide pouvant être adapté à l'entonnoir ou au formeur de feuille (5.5).

5.6.1 Papier-filtre blanc, pour identifier les matières collantes à l'aide de poudre métallique.

5.6.2 Papier-filtre noir, pour identifier les matières collantes à l'aide de particules de sauce de couchage arrachées d'un papier couché.

5.7 Papier anti-adhésif, recouvert de silicone.

5.8 Étuve, à même de maintenir une température de $105^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.

5.9 Presse chauffée, à même d'appliquer une pression de $95\text{ kPa} \pm 5\text{ kPa}$ à $94^\circ\text{C} \pm 4^\circ\text{C}$ durant 10 min. Un sécheur de feuille Rapid-Köthen convient (ISO 5269-2).

5.10 Assiette en verre peu profonde, d'environ 25 cm \times 20 cm. Les dimensions exactes de l'assiette de verre importent peu à condition que la plus petite dimension soit supérieure au diamètre du papier-filtre.

5.11 Plaques de métal, y compris une plaque supérieure circulaire ayant un diamètre de 28 cm \pm 1 cm et une masse de 6,0 kg \pm 0,1 kg (5.6.1), les dimensions de la plaque inférieure devant être égales ou supérieures à celles de la plaque supérieure. La plaque inférieure peut être circulaire avec un diamètre minimal de 28 cm, carrée avec une longueur minimale de 28 cm, ou de toute autre forme appropriée.

5.12 Dispositif de lavage des filtres (voir 10.4.2), pour laver le filtre à l'aide d'un jet d'eau à une pression d'environ 0,1 MPa (1 bar), un débit d'environ 10 ml/min et une distance d'environ 180 mm entre l'embout de distribution et le filtre.

5.13 Crayon feutre noir hydrofuge.

6 Réactifs

6.1 Pour identifier les matières collantes à l'aide d'une poudre métallique adhérent aux matières collantes

6.1.1 Poudre blanche d'oxyde d'aluminium, Al_2O_3 purifié, avec une granularité de F220 conforme à l'ISO 8486-1.

6.1.2 Solution aqueuse de colorant noir, se liant à la cellulose. Les encres noires du commerce conviennent à cet essai.

6.1.3 Poudre noire de carbure de silicium, SiC , avec une granularité de F220 conforme à l'ISO 8486-1.

6.2 Pour identifier les matières collantes à l'aide de particules de sauce de couchage arrachées d'un papier couché

6.2.1 Papier couché, possédant les caractéristiques suivantes: papier support encollé sans pâte mécanique, grammage d'environ 70 g/m^2 , auquel est ajouté une couche, composée de carbonate de calcium et de matériau liant synthétique, de 50 g/m^2 à 55 g/m^2 , blancheur (ISO) de $85 \% \pm 3 \%$, résistance de liaison de la sauce de couchage de $2,0 \text{ kN/m} \pm 0,5 \text{ kN/m}$ selon la DIN 54516 ou de $5,5 \text{ kPa} \pm 1,5 \text{ kPa}$ selon TAPPI T 541 pour un grammage total de 120 g/m^2 à 125 g/m^2 , de taille suffisante pour complètement recouvrir le papier-filtre noir retenant les matières collantes. Quand elle est mise en contact avec les matières collantes dans les conditions de température et de pression spécifiées en 5.9, la couche adhère aux particules de matières collantes, ce qui la fait paraître blanche. Pour vérifier la résistance de liaison de la couche dans les conditions de l'essai, on peut traiter la feuille couchée selon 10.4.1, mais sans matières collantes sur le papier-filtre, et dans ce cas aucune particule blanche ne doit être enlevée du papier couché. Ainsi, si l'on traite un échantillon contenant des matières collantes, ces dernières apparaîtront comme des zones blanches contre le papier-filtre noir.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284eeac-20d7-498e-a813-b05ec84e3714/iso-15360-2-2001>

7 Échantillonnage

Si l'évaluation de la teneur en matières collantes et plastiques doit être représentative de ces matières dans un lot de pâte donné, le nombre d'échantillons et leur sélection doivent être conformes à l'ISO 7213. Si l'essai fait appel à un autre type d'échantillon, consigner la source de l'échantillon et, si possible, la méthode d'échantillonnage utilisée.

À partir de l'échantillon reçu, prélever des éprouvettes représentatives.

8 Ajustement et étalonnage de l'analyseur d'image

Mettre l'analyseur d'image (5.3) en marche selon les directives du fabricant, et le laisser réchauffer.

Étalonner le logiciel d'analyse d'image selon la carte d'étalonnage (5.4) et les directives du fabricant du logiciel utilisé. Utiliser la carte pour s'assurer que le système d'analyse d'image mesure correctement la taille des taches à un contraste de 100 % avec une précision de $\pm 5 \%$. Si ce critère n'est pas respecté, corriger l'étalonnage en consultant les directives accompagnant l'analyseur d'image (5.3).

Régler le logiciel d'analyse d'image de façon à séparer les particules en catégories selon leur superficie mesurée. La limite inférieure pour la classe la plus petite dépend de la taille de l'ouverture du classeur utilisé. Le nombre de catégories de dimensions de particules peut varier selon l'information souhaitée. La classe la plus grande ne doit comporter aucune limite supérieure, afin que toutes les particules présentes soient incluses dans le rapport d'essai. En général, les logiciels offrent plusieurs fonctions de calcul: ils permettent notamment de compter le nombre total de matières collantes dans les diverses catégories de tailles choisies, de déterminer la superficie totale des matières collantes mesurées et de tracer des histogrammes et des graphiques de distribution de fréquence.

9 Traitement préalable de l'échantillon

Déterminer la teneur en matières sèches conformément à l'ISO 638.

Faire tremper les échantillons de pâte anhydre à l'air durant au moins 4 h dans l'eau (l'eau du robinet convient), mais la pâte humide peut être désintégrée immédiatement. Il n'est pas nécessaire de désintégrer une pâte dont la concentration est de 10 % ou moins.

À l'aide du mode opératoire indiqué dans l'ISO 5263, désintégrer un échantillon de pâte approprié pour le classeur utilisé. La quantité totale de pâte à traiter peut varier selon la quantité de matières collantes et plastiques présentes. Une quantité totale de 50 g de pâte anhydre doit être utilisée pour les pâtes recyclées comme la pâte désencrée contenant des quantités relativement faibles de matières collantes et plastiques. Pour les pâtes contenant une plus grande quantité de ces matières, on peut n'utiliser que 10 g de pâte anhydre.

Au besoin, déterminer la concentration en pâte selon l'ISO 4119.

Effectuer l'analyse en trois exemplaires. Donc, pour un examen complet des matières collantes et plastiques, généralement environ 150 g de pâte sont nécessaires.

10 Mode opératoire

10.1 Traitement de l'échantillon dans le classeur

Suivre les directives du fabricant du classeur utilisé pour traiter la pâte (article 9) jusqu'à ce que le filtrat soit clair. Noter la durée du classage.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c284eeac-20d7-498e-a813-603cc84c5714/iso-15360-2-2001>

10.2 Distribution des matières collantes ou plastiques séparées sur le papier-filtre

Omettre cette étape si l'on utilise un classeur de laboratoire du commerce pouvant automatiquement transférer les matières collantes et plastiques séparées sur le papier-filtre.

Pour les classeurs de laboratoire où les matières collantes et plastiques séparées se retrouvent sur le tamis, procéder comme suit.

Retirer le tamis du classeur et le placer à la verticale dans un contenant approprié. Laver les fentes d'abord du côté inférieur, puis du côté supérieur du tamis avec un fin jet d'eau sous haute pression. S'assurer que toutes les matières retirées du tamis restent dans le réservoir. Utiliser juste la quantité d'eau qu'il faut pour enlever les matières du tamis.

Garder le tamis pour un nouvel examen visuel ultérieur.

Placer un papier-filtre blanc (5.6.1) sur la surface filtrante d'un entonnoir Büchner (5.5). Filtrer la solution de lavage contenant les matières collantes et plastiques à travers le papier-filtre sous vide, jusqu'à ce que toute l'eau soit retirée. Afin d'assurer une distribution uniforme des matières collantes et plastiques sur le papier-filtre, ajouter la suspension à filtrer avec soin. Si la quantité de particules est si grande qu'elles se touchent ou se superposent sur le papier-filtre, on peut soit utiliser plusieurs papiers filtres, soit effectuer l'analyse à l'aide d'une quantité de pâte plus restreinte. Quand les particules retenues sont séparées sur plusieurs papiers filtres, examiner la surface totale de tous les papiers filtres dans l'analyseur d'image.

NOTE L'entonnoir Büchner peut être remplacé par un formeur de feuille Rapid-Köthen.

Une fois que toute la suspension a été filtrée, examiner à nouveau le classeur. Transférer toutes les matières collantes et plastiques adhérant au classeur sur le papier-filtre.