

# NORME INTERNATIONALE

ISO  
2144

Troisième édition  
1987-12-15



---

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

---

## Papiers et cartons — Détermination des cendres

*Paper and board — Determination of ash*

Numéro de référence  
ISO 2144 : 1987 (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 normalement 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. 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 2144 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 6, *Papiers, cartons et pâtes*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 2144 : 1983), dont le paragraphe 5.3 et le chapitre 8 ont fait l'objet d'une révision en ce qui concerne la température d'incinération.

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.

# Papiers et cartons — Détermination des cendres

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination des cendres des papiers et cartons.

Dans le cadre de cette méthode, les papiers et cartons peuvent être divisés comme suit.

**1.1** Papiers et cartons sans cendre (voir terme 6.4 dans l'ISO 4046), pour lesquels les matières premières utilisées pour leur fabrication ont été spécialement choisies et traitées en vue de réduire la teneur en matières minérales au minimum, ou lorsque les papiers et cartons eux-mêmes ont été traités dans le même but.

**1.2** Autres papiers et cartons dans lesquels aucune charge n'a été ajoutée.

**1.3** Papiers et cartons chargés en cours de fabrication. La détermination des cendres, effectuées selon la méthode spécifiée, donne, en règle générale, toutes les informations nécessaires. Si des données complémentaires sont nécessaires sur la nature des matières de charges utilisées, il est nécessaire d'effectuer une analyse chimique des charges elles-mêmes. (Voir l'annexe.)

**1.4** Papiers et cartons couchés pendant ou après la fabrication. Le papier ou carton support peut contenir des charges, et une détermination des cendres selon cette méthode donne des résultats représentant les cendres totales en provenance de toutes les matières minérales présentes dans et sur le papier ou le carton. Dans la plupart des examens de routine, les résultats ainsi obtenus suffisent, mais des cas peuvent se présenter, qui nécessitent une détermination distincte des cendres de la couche et des charges. Dans de tels cas, il est nécessaire de connaître la nature de l'adhésif utilisé, en vue d'employer le moyen convenable pour ôter la couche du support, ceci en vue d'effectuer des déterminations séparées.

## 2 Références

ISO 186, *Papier et carton — Échantillonnage pour déterminer la qualité moyenne.*

ISO 187, *Papier et carton — Conditionnement des échantillons.*

ISO 287, *Papier et carton — Détermination de l'humidité — Méthode par séchage à l'étuve.*

ISO 4046, *Papier, carton, pâtes et termes connexes — Vocabulaire.*

## 3 Définition

**cendres**: Quantité de résidu laissé par une matière après incinération, déterminée et exprimée conformément aux prescriptions de la présente Norme internationale.

## 4 Principe

Incinération d'une prise d'essai placée dans un creuset, dans un four à moufle jusqu'à combustion totale et obtention d'une masse constante.

## 5 Appareillage

**5.1 Creusets**, munis de couvercles s'adaptant bien, fabriqués avec des matières telles que le platine, l'alumine fondue, la porcelaine ou la silice, qui ne changent pas de masse dans les conditions d'incinération.

NOTE — Le platine réagissant aux hautes températures avec le carbonate de baryum et les composés du zinc, il faut éviter l'utilisation de capsules de platine s'il est supposé que ces matières sont présentes dans l'échantillon.

**5.2 Balance**, précise à 0,1 mg.

**5.3 Four à moufle électrique**, réglable à  $900 \pm 25$  °C. Un moufle à gaz ou un brûleur à gaz peut être utilisé pour autant qu'ils soient capables d'assurer une température similaire.

**5.4 Dessiccateur.**

## 6 Échantillonnage

Effectuer l'échantillonnage conformément aux prescriptions de l'ISO 186.

## 7 Préparation de l'éprouvette

L'éprouvette doit être constituée par un certain nombre de petites portions, de masse totale au moins égale à 1 g, ou suffisantes pour donner une quantité de cendres au moins égale à 10 mg, prélevées en divers endroits de l'échantillon, de telle façon qu'elles soient effectivement représentatives de ce dernier.

Dans le cas de papier ou carton sans cendre, lorsque la teneur en matières minérales est extrêmement faible, prélever une quantité suffisante de papier ou carton pour donner une quantité de cendres au moins égale à 2 mg.

Il n'est pas nécessaire de conditionner l'éprouvette à moins que les résultats ne soient exigés sur sec à l'air, auquel cas le conditionnement doit être effectué conformément aux prescriptions de l'ISO 187.

Cependant, étant donné que le résultat doit normalement être exprimé dans des conditions d'absence d'humidité, il est recommandé d'effectuer l'essai de détermination de la teneur en eau indépendamment, selon les prescriptions de l'ISO 287, sur une portion séparée de l'échantillon, pesée simultanément. Utiliser le résultat pour convertir le taux de cendres, déterminé sur l'échantillon sec à l'air, en taux de cendres sur la base déshydraté (sec à l'étuve). En variante, la détermination peut être effectuée sur le papier ou le carton séchés à l'étuve, en séchant l'éprouvette jusqu'à masse constante, à  $105 \pm 2^\circ\text{C}$ , et en pesant, à 0,1 mg près; cela peut être fait avec une précision suffisante dans le creuset calciné et taré, utilisé pour l'incinération du papier ou du carton (si le couvercle est suffisamment bien adapté au creuset).

## 8 Mode opératoire

Calciner le creuset et son couvercle (5.1), refroidir dans le dessiccateur, et peser à 0,1 mg près; peser ensuite l'éprouvette, à 0,1 mg près, dans le creuset. Calciner le creuset et son contenu, en prenant soin de le couvrir durant le premier stade de l'incinération, afin d'éviter une perte de petites particules. Commencer l'incinération à une basse température, qui doit être élevée progressivement jusqu'à  $900 \pm 25^\circ\text{C}$ ; les matières volatiles sont alors éliminées. Avec un four à moufle électrique (5.3), cela peut être réalisé en plaçant le creuset à l'entrée pendant quelques minutes, jusqu'à échappement total des matières volatiles, après quoi l'on peut introduire le creuset, le couvercle ayant été ôté soigneusement et posé à côté, et la porte fermée. Une arrivée d'air importante est nécessaire, car, en cas de présence de sulfate de baryum, celui-ci peut être facilement réduit en sulfite en présence de matière carbonneuse.

L'élévation de la température doit se faire à une vitesse telle que l'éprouvette ne brûle pas, ce qui entraînerait des projections et pertes de matière.

Poursuivre la combustion jusqu'à ce qu'elle soit totale, ce qui est indiqué par l'absence de particules noires dans les cendres. Un grand soin est nécessaire à tout moment, afin de protéger le creuset et son contenu des courants d'air qui peuvent entraîner des pertes importantes. L'agitation n'est pas recommandée, mais, dans le cas de cendres importantes et lourdes, il peut être nécessaire de retourner doucement les fragments avec un fil de platine, pour s'assurer que la combustion est bien achevée. Dans ce cas, il convient de faire extrêmement attention afin d'éviter les pertes.

Lorsque la combustion est achevée, replacer le couvercle et ôter le creuset, en le plaçant dans le dessiccateur (5.4) et laisser refroidir durant 45 min s'il est en porcelaine ou en quartz, ou durant 15 min s'il est en platine; peser ensuite le creuset et son contenu, à 0,1 mg près, et répéter l'incinération et la pesée jusqu'à masse constante, c'est-à-dire jusqu'à ce que deux pesées consécutives ne diffèrent pas de plus de 0,5 mg.

## NOTES

1 Dans le cas de papier ou carton sans cendre, il peut être judicieux d'incinérer successivement de petites portions à basse température dans le même creuset couvert, afin de réduire le volume, et finalement d'incinérer le tout jusqu'à masse constante. Un petit creuset en platine doit toujours être utilisé, en vue de réduire l'influence que de petites erreurs sur la masse du creuset pourraient avoir sur le résultat final.

2 Il peut être souhaitable dans certains cas de travailler à une température plus basse, par exemple quand le papier ou le carton contient une quantité appréciable de carbonate de calcium. En de telles circonstances, une température de  $575 \pm 25^\circ\text{C}$  est recommandée.

## 9 Expression des résultats

Les cendres, exprimées en pourcentage en masse, sont données par la formule

$$\frac{m_2 - m_1}{m_0} \times 100$$

où

$m_0$  est la masse, en grammes, de la prise d'essai;

$m_1$  est la masse, en grammes, du creuset vide et du couvercle;

$m_2$  est la masse, en grammes, du creuset, du couvercle et des cendres.

Noter le résultat comme la moyenne arithmétique de deux déterminations au moins, pour autant qu'elles ne diffèrent pas de plus de 5 % de la moyenne.

Noter le pourcentage de cendres avec trois chiffres significatifs, sauf s'il s'agit de papier sans cendre; dans ce cas, deux chiffres significatifs suffisent.

## 10 Procès-verbal d'essai

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

- a) toutes indications nécessaires à l'identification complète de l'échantillon;
- b) la référence de la présente Norme internationale;
- c) les cendres;
- d) la température d'incinération;
- e) la base de calcul, sec à l'étuve ou sec à l'air (conditionné);
- f) tous détails particuliers éventuels relevés au cours de l'essai;
- g) toutes opérations, non spécifiées dans la présente Norme internationale ou dans les Normes internationales auxquelles il est fait référence, ou considérées comme facultatives, susceptibles d'avoir eu une influence sur les résultats.

## Annexe

### Cas particulier: Papiers et cartons chargés en cours de fabrication

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

La méthode de détermination des cendres spécifiée dans la présente Norme internationale donne les cendres pour n'importe quelle feuille de papier ou de carton, mais la signification des résultats dépend en premier lieu de l'utilisation qui est faite des résultats obtenus.

Lorsque le papier ou le carton contient des charges ou des matières de couches minérales présentant seulement une variation de masse négligeable lors de l'incinération (par exemple dioxyde de titane), les cendres peuvent être considérées

comme une mesure approximative de la quantité de matière minérale présente dans le papier ou le carton. Avec la plupart des produits, la perte est parfois substantielle. Par exemple, le kaolin séché à l'étuve a une perte de 11 % à 14 %, et le carbonate de calcium approximativement 44 %, tandis qu'avec certaines matières cette perte varie en fonction de leur composition indéfinie. La signification des cendres, en ce qui concerne les charges dans le papier ou le carton, ne peut donc être garantie au moyen d'un facteur que lorsqu'une seule matière, de composition chimique connue et de comportement à l'incinération connu, a été utilisée.

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

ISO 2144:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d7ef58d-ad76-48ae-a219-e06b3c0fbc61/iso-2144-1987>

