

NORME
INTERNATIONALE

ISO
2171

Troisième édition
1993-06-15

**Céréales et produits de mouture des
céréales — Dosage des cendres totales**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Cereals and milled cereal products — Determination of total ash

[ISO 2171:1993](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/924066b8-dbd3-4134-9880-f842b3288e60/iso-2171-1993>



Numéro de référence
ISO 2171:1993(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 vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 2171 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits agricoles alimentaires*, sous-comité SC 4, *Céréales et légumineuses*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 2171:1980), qui a fait l'objet d'une révision technique, et dont la méthode B a été supprimée, les annexes A et B ayant été ajoutées.

La présente Norme internationale est basée sur la Norme ICC 104/1 de l'Association internationale des sciences et technologies céréalières.

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1993

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Céréales et produits de mouture des céréales — Dosage des cendres totales

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode de dosage des cendres dans les céréales et produits de mouture des céréales destinés à l'alimentation humaine.

La présente Norme internationale n'est applicable ni aux amidons et produits dérivés des amidons, ni aux céréales et produits de mouture des céréales destinés à l'alimentation animale, les méthodes correspondantes étant respectivement décrites dans l'ISO 3593 et l'ISO 5984. Elle n'est pas non plus applicable aux semences de céréales ou de légumineuses.

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 712:1985, *Céréales et produits céréaliers — Détermination de la teneur en eau (Méthode de référence pratique)*.

3 Définition

Pour les besoins de la présente Norme internationale, la définition suivante s'applique.

3.1 cendres: Résidu incombustible obtenu après incinération selon la méthode décrite dans la présente Norme internationale.

4 Principe

Incinération d'une prise d'essai dans une atmosphère oxydante, à la température de $900\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$, jusqu'à combustion complète des matières organiques puis pesée du résidu obtenu.

5 Réactif

5.1 Éthanol, 95 % (V/V) minimum.

6 Appareillage

6.1 Broyeur, possédant les caractéristiques suivantes:

- facile à nettoyer et ayant un espace mort aussi réduit que possible,
- apte à assurer un broyage rapide et uniforme sans production notable de chaleur et, dans la mesure du possible, en évitant au maximum le contact avec l'air extérieur.
- permettant d'obtenir une mouture dont les particules répondent aux caractéristiques suivantes:

> 1,7 mm	0 %
> 1,0 mm	< 10 %
> 0,5 mm	< 50 %

6.2 Capsule à incinération, de préférence en platine ou en tout autre matériau résistant aux conditions d'essai, de capacité au moins égale à 20 ml, à fond plat, et ayant une surface utile au moins égale à 15 cm^2 (par exemple, diamètre de 40 mm à 60 mm et hauteur de 30 mm max.).

6.3 Four à moufle électrique, avec ventilation adéquate, comportant un système de réglage de la température et une enceinte réfractaire non susceptible de perdre des particules à la température d'incinération, et pouvant être réglé à $900\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

6.4 Dessiccateur, (de diamètre intérieur égal à environ 18 cm) comportant un tube, une plaque perforée en aluminium ou porcelaine, et garni d'un déshydratant tel que du chlorure de calcium, du pentoxyde de disphosphore ou du gel de silice bleu.

6.5 Balance analytique, précise à 0,1 mg près.

6.6 Plaque thermorésistante.

7 Échantillonnage

Il est important que le laboratoire reçoive un échantillon réellement représentatif, non endommagé ou modifié lors du transport et de l'entreposage.

L'échantillonnage ne fait pas partie de la méthode spécifiée dans la présente Norme internationale. Des méthodes d'échantillonnage recommandées sont données dans l'ISO 950 et dans l'ISO 2170.

8 Préparation de l'échantillon pour essai

8.1 Céréales entières ou produits de mouture grossiers

Faire fonctionner le broyeur (6.1) avec quelques grammes de produit, et jeter le broyat obtenu.

Broyer ensuite environ 25 g du produit. Dans le cas de céréales entières, il est recommandé de prendre la totalité du broyat obtenu à partir de l'échantillon pour essai afin d'éviter la séparation des différents constituants de l'amande.

8.2 Produits de mouture fins

Les produits de mouture de granulométrie inférieure à 1,7 mm [contenant moins de 10 % (*m/m*) de particules de diamètre supérieur à 1 mm et plus de 50 % (*m/m*) de particules de diamètre inférieur à 0,5 mm] ne nécessitent pas de broyage supplémentaire.

9 Mode opératoire

9.1 Préparation des capsules à incinération

Nettoyer la capsule (6.2), qu'elle soit neuve ou usagée, par exemple, avec de l'acide chlorhydrique dilué bouillant, la rincer abondamment à l'eau du robinet puis à l'eau distillée.

Immédiatement avant l'emploi, porter la capsule à $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ dans le four à moufle (6.3) jusqu'à ce que sa masse se stabilise à une valeur constante, ce qui ne prend en général pas plus de 15 min. La laisser refroidir à la température ambiante dans le dessiccateur (6.4) pendant au moins 1 h, puis la peser à 0,1 mg près.

9.2 Détermination de la teneur en eau

Procéder immédiatement à la détermination de la teneur de l'échantillon pour essai en eau selon la méthode spécifiée dans l'ISO 712.

9.3 Préparation de la prise d'essai

À partir de l'échantillon pour essai préparé selon l'article 8, prélever

- a) (5 g à 6 g) $\pm 0,01$ g dans le cas des farines pour lesquelles le taux de cendres présumé est inférieur à 1 %, sur sec;
- b) (2 g à 3 g) $\pm 0,01$ g dans le cas des produits pour lesquels le taux de cendres présumé est supérieur à 1 %, sur sec.

Dans la capsule à incinération préparée et tarée comme décrit en 9.1, placer une quantité de prise d'essai [a) ou b) choisie en fonction du taux de cendres présumé]. Bien répartir le produit, sans le tasser, en une couche uniforme et peser sans attendre à 0,001 g près.

9.4 Incinération

Juste avant l'incinération, humecter la prise d'essai placée dans la capsule avec 1 ml ou 2 ml d'éthanol (5.1) afin d'obtenir une incinération plus uniforme.

Placer la capsule à incinération à l'entrée du four, en laissant la porte ouverte, attendre que l'échantillon ait fini de brûler, puis pousser la capsule à l'intérieur du four porté à la température de $900\text{ }^{\circ}\text{C}$. Fermer la porte du four et assurer une ventilation suffisante, sans toutefois que le courant d'air soit assez fort pour entraîner des particules hors de la capsule.

Poursuivre l'incinération jusqu'à combustion complète de la totalité du produit, y compris des particules charbonneuses contenues dans le résidu.

La combustion est considérée comme complète lorsque le résidu, une fois refroidi, est blanc ou presque blanc, ce qui prend en général environ 2 h.

9.5 Pesée du résidu

Une fois l'incinération terminée et la couleur du résidu stabilisée, sortir la capsule du four et la laisser refroidir pendant 1 min sur la plaque thermorésistante (6.6), puis la placer dans le dessiccateur (6.4) (voir note 1).

Dès qu'elle a atteint la température ambiante, peser sans attendre, en raison du caractère hygroscopique des cendres, à 0,1 mg près.

La masse de la capsule vide nettoyée 8.1 doit être soustraite de la masse totale pour obtenir la masse du résidu.

NOTE 1 Dans le cas d'essais en série, ne pas placer plus de quatre capsules à la fois dans le dessiccateur (6.4).

10 Expression des résultats

Le taux de cendre, exprimé en pourcentage en masse, sur sec, est égal à

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

où

m_0 est la masse, en grammes, de la prise d'essai (9.3),

m_1 est la masse, en grammes, du résidu (9.5),

H est la teneur en eau, en pourcentage en masse, de l'échantillon (voir 9.2).

Exprimer le résultat à 0,01 % (m/m) près.

11 Fidélité

11.1 Répétabilité

La différence absolue entre deux résultats d'essai individuels indépendants, obtenus à l'aide de la même méthode sur un matériau identique soumis à l'essai dans le même laboratoire par le même opérateur uti-

lisant le même appareillage et dans un court intervalle de temps, ne doit pas être supérieure à

- a) 0,02 g si le taux de cendres est inférieur à 1 % (m/m), ou
- b) 2 % de la moyenne arithmétique des deux résultats, si le taux de cendres est égal ou supérieur à 1 % (m/m).

Rejeter les deux résultats si la différence excède la valeur de répétabilité indiquée et effectuer deux nouvelles déterminations.

11.2 Reproductibilité

Les résultats des essais interlaboratoires sont donnés dans l'annexe A.

12 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit indiquer

- la méthode selon laquelle l'échantillonnage a été effectué,
- la méthode utilisée,
- le(les) résultat(s) d'essai obtenu(s), et

— si la répétabilité a été vérifiée, le résultat final cité qui a été obtenu.

Il doit, en outre, mentionner tous les détails opératoires non prévus dans la présente Norme internationale, ou facultatifs, ainsi que les incidents éventuels susceptibles d'avoir agi sur le(les) résultat(s) d'essai.

Le rapport d'essai doit donner tous les renseignements nécessaires à l'identification complète de l'échantillon.

Annexe A (informative)

Résultats d'un essai interlaboratoire

Un essai interlaboratoire organisé, sur le plan international, par l'Association internationale des sciences et technologies céréalières (ICC) en 1989, avec la participation de seize laboratoires, chacun d'eux ayant ef-

fectué cinq déterminations sur chaque échantillon, a donné les résultats statistiques (déterminés selon l'ISO 5725) indiqués dans le tableau A.1.

Tableau A.1 — Dosage des cendres

Échantillon	Farine grossière de blé	Farine de blé tendre I	Farine de blé tendre II	Farine de blé/orge	Son
Nombre de laboratoires retenus après élimination des aberrants	14	13	7	12	12
Moyenne, taux de cendres, % (<i>m/m</i>), sur sec	1,817	0,725	0,516	0,946	2,530
Écart-type de répétabilité, s_r , % (<i>m/m</i>), sur sec	0,0134	0,0104	0,0017	0,0071	0,0150
Coefficient de variation de répétabilité, %	0,740	1,44	0,336	0,749	0,588
Valeur de répétabilité, $2,83s_r$, % (<i>m/m</i>), sur sec	0,0376	0,0292	0,0049	0,0198	0,0420
Écart-type de reproductibilité, s_R , % (<i>m/m</i>), sur sec	0,0283	0,0142	0,0118	0,0185	0,0210
Coefficient de variation de reproductibilité, %	1,56	1,95	2,28	1,95	0,837
Valeur de reproductibilité, $2,83s_R$, % (<i>m/m</i>), sur sec	0,0790	0,0397	0,0330	0,0517	0,0590

Annexe B (informative)

Bibliographie

- [1] ISO 950:1979, *Céréales — Échantillonnage (des grains)*.
- [2] ISO 2170:1980, *Céréales et légumineuses — Échantillonnage des produits de mouture*.
- [3] ISO 3593:1981, *Amidons et féculés — Détermination des cendres*.
- [4] ISO 5725:1986, *Fidélité des méthodes d'essai — Détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode d'essai normalisée par essais interlaboratoires*.
- [5] ISO 5984:1978, *Aliments des animaux — Détermination des cendres brutes*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2171:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/924066b8-dbd3-4134-9880-f842b3288e60/iso-2171-1993)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/924066b8-dbd3-4134-9880-f842b3288e60/iso-2171-1993>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2171:1993](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/924066b8-dbd3-4134-9880-f842b3288e60/iso-2171-1993>

CDU 635.1:635.65:543.82

Descripteurs: produit agricole, produit végétal, produit alimentaire, céréale en grain, produit céréalier, essai, dosage des cendres, méthode par incinération.

Prix basé sur 5 pages
