
Norme internationale



711

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

Céréales et produits céréaliers — Détermination de la teneur en eau (Méthode de référence fondamentale)

Cereals and cereal products — Determination of moisture content (Basic reference method)

Deuxième édition — 1985-12-15

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 711:1985](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/723d0269-d532-4ef0-8d62-6392c695270b/iso-711-1985>

CDU 633.1 : 543.812

Réf. n° : ISO 711-1985 (F)

Descripteurs : produit agricole, produit céréalier, céréale en grains, eau, dosage, méthode par déshydratation.

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 créé à cet effet. 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 711 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits agricoles alimentaires*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 711-1978), dont elle constitue une révision mineure.

NOTE — La présente Norme internationale est basée sur la norme n° 109/1 de l'Association internationale des sciences et technologies céréalières (ICC).

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.

Céréales et produits céréaliers — Détermination de la teneur en eau (Méthode de référence fondamentale)

0 Introduction

La méthode de référence fondamentale spécifiée dans la présente Norme internationale permet d'assurer l'élimination complète de l'eau du produit, ainsi que le montrent les essais de réversibilité et d'addition d'eau, tout en évitant une modification de sa composition chimique, en particulier son oxydation ou le départ des substances organiques volatiles.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la méthode de référence fondamentale pour la détermination de la teneur en eau dans les céréales et les produits céréaliers.¹⁾

La méthode n'est pas applicable au maïs, pour lequel une méthode identique, dite méthode absolue, est spécifiée en annexe dans l'ISO 6540, *Maïs — Détermination de la teneur en eau (sur grains broyés et sur grains entiers)*.

Cette méthode de référence fondamentale, qui demande un matériel particulier et un personnel expérimenté, ne peut être appliquée que dans des laboratoires spécialisés, et elle est destinée à servir d'étalon pour le contrôle et le perfectionnement des méthodes pratiques de détermination de la teneur en eau (voir en particulier ISO 712). Elle n'est pas destinée à être utilisée pour le règlement des litiges commerciaux.

2 Références

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

ISO 950, *Céréales — Échantillonnage (des grains)*.

3 Définition

teneur en eau: Perte de masse, exprimée en pourcentage, subie par le produit dans les conditions spécifiées dans la présente Norme internationale.

4 Principe

Broyage éventuel d'un échantillon, après conditionnement si nécessaire. Séchage d'une prise d'essai sous pression réduite, à une température comprise entre 45 et 50 °C, en présence d'un agent déshydratant, jusqu'à masse constante.

5 Appareillage

5.1 Balance analytique.

5.2 Appareil permettant d'obtenir une pression réduite entre 1,3 et 2,6 kPa,²⁾ par exemple trompe à eau.

5.3 Broyeur, ayant les caractéristiques suivantes:

- construit en matériau n'absorbant pas l'humidité;
- facile à nettoyer et présentant un espace mort minimal;
- permettant un broyage rapide et uniforme, sans provoquer d'échauffement sensible et en évitant au maximum le contact avec l'air extérieur;
- pouvant être réglé de façon à obtenir des dimensions de particules correspondant aux indications fixées en 7.1.1.

5.4 Capsule métallique,³⁾ non attaquable dans les conditions de l'essai, munie d'un couvercle suffisamment étanche, et de surface utile permettant d'obtenir une répartition de la prise d'essai d'au maximum 0,3 g/cm².

5.5 Coupelle, en verre ou en porcelaine.

5.6 Tube à dessiccation,⁴⁾ en verre, dont une partie fermée à une extrémité est destinée à contenir la capsule (5.4) et l'autre, destinée à contenir la coupelle (5.5), porte une tubulure semi-capillaire munie d'un robinet, en vue d'établir une pression réduite. Les deux parties sont reliées par un assemblage en verre rodé.

1) La présente méthode a été expérimentée avec succès pour les produits suivants: le blé, le riz (paddy, décortiqué et usiné), l'orge, le millet, le seigle et l'avoine, à l'état de grains, grains broyés, semoule ou farine.

2) 1,3 à 2,6 kPa = 13 à 26 mbar = 10 à 20 mmHg

3) Une capsule métallique convenable est représentée, à titre indicatif, à la figure 1.

4) Un tube à dessiccation convenable est représenté, à titre indicatif, à la figure 2.

La prise d'essai peut y refroidir après séchage, ce qui rend inutile l'usage du dessiccateur (5.9) à ce stade.

5.7 Étuve isotherme, à chauffage électrique, permettant de maintenir uniquement la partie du tube à dessiccation (5.6) contenant la capsule (5.4) à une température comprise entre 45 et 50°C.

5.8 Système dessécheur d'air: barboteur à acide sulfurique pur pour analyse ($\rho_{20} > 1,83$ g/ml), relié à un tube contenant du pentaoxyde de diphosphore pur pour analyse, réparti sur de la fibre de verre.

5.9 Dessiccateur, garni d'un agent déshydratant efficace.

6 Échantillonnage

Voir ISO 950.

7 Mode opératoire

7.1 Préparation de l'échantillon pour essai

7.1.1 Produits ne nécessitant pas de broyage

Les produits qui ont des particules de dimensions inférieures ou égales à 1,7 mm, dont moins de 10 % (m/m) sont supérieures à 1 mm et plus de 50 % (m/m) inférieures à 0,5 mm, n'ont pas besoin d'être broyés avant la détermination.

Bien homogénéiser l'échantillon pour laboratoire avant de prélever la prise d'essai (7.2.1).

7.1.2 Produits nécessitant un broyage

Dans le cas de produits ne correspondant pas aux caractéristiques granulométriques mentionnées en 7.1.1, il est nécessaire de les broyer sans conditionnement préalable (7.1.2.1), ou avec conditionnement préalable (7.1.2.2), selon le cas.

7.1.2.1 Broyage sans conditionnement préalable

Pour les produits qui ne risquent pas de subir des variations de teneur en eau au cours du broyage [en général lorsque la teneur en eau est comprise entre 7 et 17 % (m/m)¹⁾ (voir 9.1)], effectuer le broyage sans conditionnement préalable.

Régler le broyeur (5.3) pour obtenir des particules ayant les dimensions indiquées en 7.1.1, y broyer une petite quantité de l'échantillon pour laboratoire que l'on rejette.

Broyer ensuite rapidement environ 3,5 g de l'échantillon pour laboratoire, et opérer immédiatement conformément à 7.2.2.

7.1.2.2 Broyage avec conditionnement préalable

Les produits risquant de subir des variations de teneur en eau au cours du broyage [en général lorsque la teneur en eau est supérieure à 17 % (m/m)¹⁾ ou inférieure à 7 % (m/m)], doivent être préalablement conditionnés de façon à amener leur teneur en eau entre 7 et 17 % (m/m)¹⁾ [si possible, entre 9 et 15 % (m/m) (voir 9.1)] avant le broyage.

Si la teneur en eau est supérieure à 17 % (m/m)¹⁾ (cas le plus fréquent), peser, à 0,2 mg près, environ 3,5 g de l'échantillon pour laboratoire et effectuer un préséchage en opérant selon les prescriptions de 7.3, excepté que la durée de séchage doit être de 1,5 à 2 h (voir 9.2) et qu'il n'est pas nécessaire alors de renouveler le pentaoxyde de diphosphore.

Si la teneur en eau est inférieure à 7 % (m/m), placer environ 3,5 g de l'échantillon pour laboratoire, pesés à 0,2 mg près, dans une atmosphère convenable (en général celle du laboratoire) et les y laisser séjourner jusqu'à l'obtention d'une teneur en eau comprise dans les limites fixées précédemment.

Après conditionnement, peser l'échantillon à 0,2 mg près, le broyer immédiatement, le broyeur (5.3) étant réglé pour obtenir des particules ayant les dimensions indiquées en 7.1.1, et opérer immédiatement conformément à 7.2.2.

7.2 Prise d'essai

7.2.1 Dans le cas de produits ne nécessitant pas de broyage, peser rapidement, à 0,2 mg près, environ 3 g de l'échantillon pour essai (7.1.1) dans la capsule (5.4), préalablement séchée et tarée, couvercle compris, à 0,2 mg près.

7.2.2 Dans le cas de produits ayant nécessité un broyage, peser rapidement, à 0,2 mg près, la totalité de la mouture obtenue (7.1.2.1 ou 7.1.2.2) dans la capsule (5.4), préalablement séchée et tarée, couvercle compris, à 0,2 mg près.

7.3 Séchage

Introduire la capsule ouverte (laisser le couvercle dans le dessiccateur) contenant la prise d'essai (7.2), au fond de la partie fermée à l'extrémité du tube à dessiccation (5.6); placer à proximité la coupelle (5.5) contenant du pentaoxyde de diphosphore sur une épaisseur d'environ 1 cm. Relier les deux parties du tube à dessiccation et réduire la pression, au moyen de l'appareil (5.2), à une valeur de l'ordre de 1,3 à 2,6 kPa, progressivement pour éviter les projections de substances. Fermer le robinet de communication avec l'appareil et porter la partie du tube contenant la prise d'essai dans l'étuve (5.7) réglée entre 45 et 50 °C (voir 9.4).

1) 15 % (m/m) dans le cas de l'avoine et du riz (paddy, décortiqué et usiné).

Dès que le pentaoxyde de diphosphore est pris en masse, en surface, le renouveler après avoir rétabli la pression atmosphérique à l'intérieur du tube à dessiccation en y faisant entrer lentement, par l'intermédiaire du tube semi-capillaire, de l'air ayant traversé le système dessécheur (5.8). Rétablir la pression réduite dans le tube et poursuivre le séchage comme précédemment.

Après environ 100 h, retirer le tube de l'étuve, le laisser refroidir jusqu'à la température du laboratoire et rétablir à l'intérieur la pression atmosphérique en suivant les indications précédentes. En opérant rapidement, ouvrir le tube, retirer la capsule, la couvrir et la peser à 0,2 mg près.

Recommencer les opérations précédentes jusqu'à masse pratiquement constante (c'est-à-dire jusqu'à ce que la différence entre deux pesées successives, effectuées à 48 h d'intervalle, soit inférieure à 0,6 mg) (voir 9.3).

7.4 Nombre de déterminations

Effectuer deux déterminations sur des prises d'essai provenant d'échantillons pour essai différents mais du même échantillon pour laboratoire.

8 Expression des résultats

8.1 Mode de calcul et formules

La teneur en eau, exprimée en pourcentage en masse, du produit tel quel, est donnée par les formules suivantes :

a) *sans conditionnement préalable* :

$$(m_0 - m_1) \frac{100}{m_0}$$

où

m_0 est la masse, en grammes, de la prise d'essai (7.2.1 ou 7.2.2);

m_1 est la masse, en grammes, de la prise d'essai après séchage (7.3).

b) *avec conditionnement préalable* :

$$\left[(m_0 - m_1) \frac{m_3}{m_0} + m_2 - m_3 \right] \frac{100}{m_2}$$

$$= 100 \left(1 - \frac{m_1 m_3}{m_0 m_2} \right)$$

où

m_0 est la masse, en grammes, de la prise d'essai (7.2.2);

m_1 est la masse, en grammes, de la prise d'essai après séchage (7.3);

m_2 est la masse, en grammes, du prélèvement avant conditionnement (7.1.2.2);

m_3 est la masse, en grammes, du prélèvement après conditionnement (7.1.2.2).

Prendre comme résultat la moyenne arithmétique des deux valeurs obtenues si la condition de répétabilité (voir 8.2) est remplie. Dans le cas contraire, recommencer les déterminations.

Exprimer le résultat avec deux décimales.

8.2 Répétabilité

La différence entre les valeurs obtenues à l'issue de deux déterminations (voir 7.4), effectuées simultanément ou rapidement l'une après l'autre par le même analyste, ne doit pas dépasser 0,10 g d'eau pour 100 g d'échantillon.

NOTE — Avec un peu de pratique, on obtient, dans un même laboratoire, des écarts inférieurs à 0,05 g d'eau pour 100 g d'échantillon.

9 Notes sur le mode opératoire

9.1 La zone de teneurs en eau, indiquée pour le conditionnement des produits avant broyage, correspond approximativement, dans le laboratoire, à une température de 20 °C et une humidité relative de 40 à 70 %. Il y aurait lieu de la modifier pour des conditions atmosphériques différentes.

9.2 La durée du préséchage est fournie à titre indicatif. Vérifier qu'elle permet d'obtenir le conditionnement désiré avec l'appareillage et les produits utilisés.

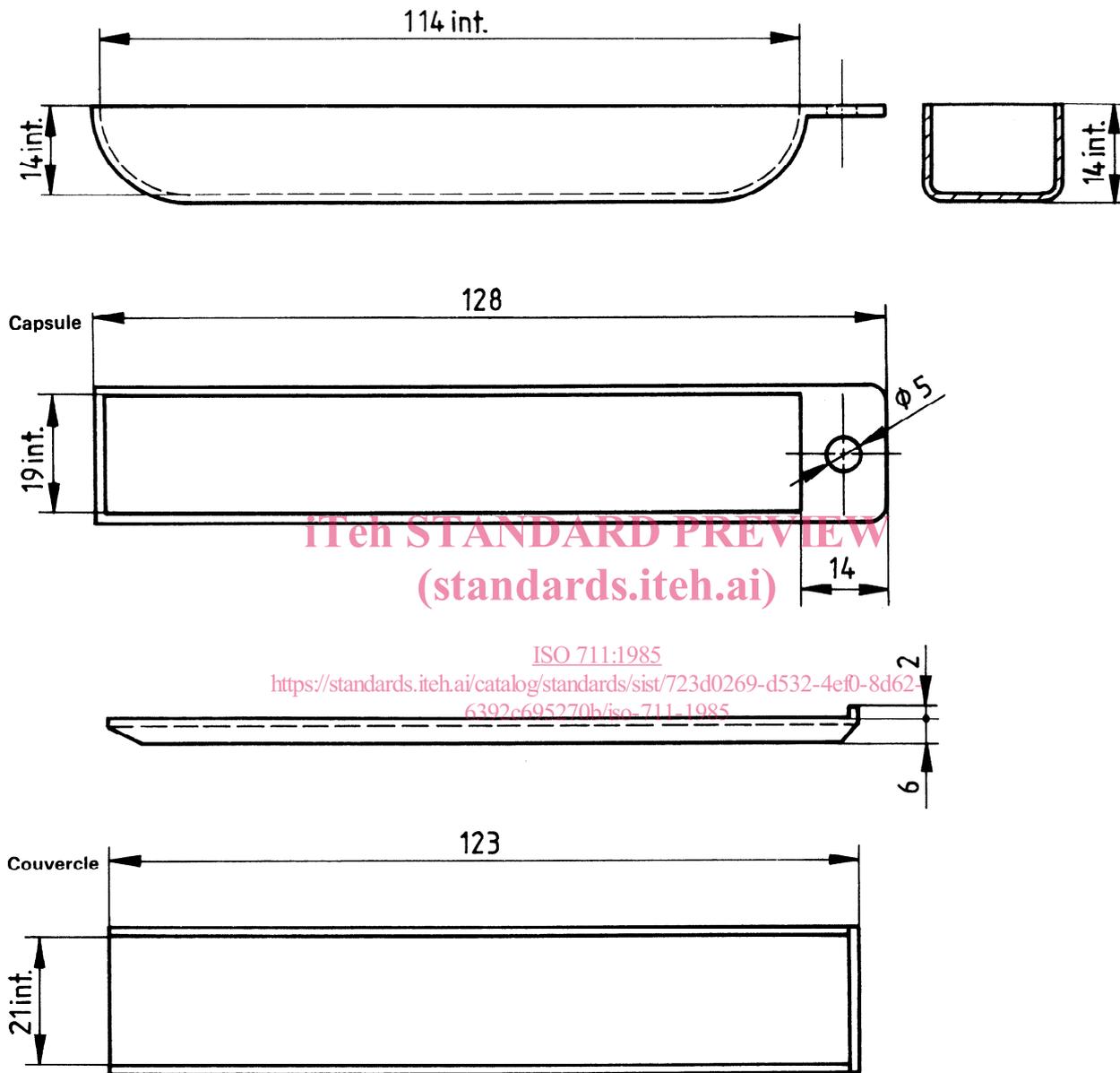
9.3 La durée du séchage est au minimum de l'ordre de 150 h.

9.4 Une coloration à la surface du pentaoxyde de diphosphore indique le départ de traces de matières organiques volatiles de la prise d'essai. Avec certains produits altérés, si la coloration devient assez importante, il convient de diminuer la température de chauffage.

10 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit indiquer la méthode utilisée et le résultat 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 résultat.

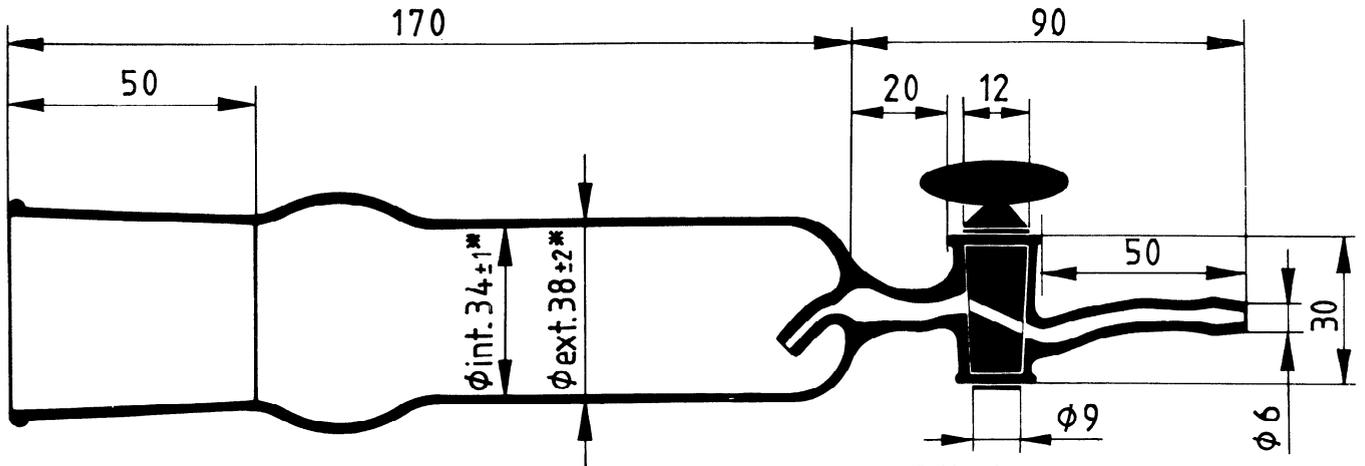
Le procès-verbal d'essai doit donner tous les renseignements nécessaires à l'identification complète de l'échantillon, et notamment la date à laquelle a été effectuée l'analyse.



NOTE — La capsule schématisée ci-dessus a une surface plane du fond utile de 16 cm² et une hauteur intérieure de 14 mm. Elle peut être utilisée avec le tube à dessiccation représenté à la figure 2.

Figure 1 — Schéma d'une capsule métallique convenable avec son couvercle (seulement à titre indicatif)

Dimensions en millimètres



* Épaisseur des parois ≈ 2 mm

Robinet à passage oblique de 2 mm



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 711:1985

<https://standards.iteh.ai/standards/sist/723d0269-d532-4ef0-8d62-6392c695270b/iso-711-1985>

NOTE — Le tube à dessiccation schématisé ci-dessus présente un rodage 40/50 (40 mm de diamètre à l'extrémité large, 50 mm de longueur de la partie rodée). Il permet l'utilisation de la capsule représentée à la figure 1. L'olive suivant le robinet peut être remplacée par un rodage en verre.

Figure 2 — Schéma d'un tube à dessiccation convenable (seulement à titre indicatif)

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 711:1985

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/723d0269-d532-4ef0-8d62-6392c695270b/iso-711-1985>