
**Légumineuses — Détermination de la
teneur en eau — Méthode par séchage
à l'étuve**

Pulses — Determination of moisture content — Air-oven method

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 24557:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3700884f-a21b-42ba-8b08-07d35fa13728/iso-24557-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3700884f-a21b-42ba-8b08-07d35fa13728/iso-24557-2009>



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 24557:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3700884f-a21b-42ba-8b08-07d35fa13728/iso-24557-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3700884f-a21b-42ba-8b08-07d35fa13728/iso-24557-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

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 du 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.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 du présent document 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.

L'ISO 24557 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 4, *Céréales et légumineuses*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 24557:2009
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3700884f-a21b-42ba-8b08-07d35fa13728/iso-24557-2009>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 24557:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3700884f-a21b-42ba-8b08-07d35fa13728/iso-24557-2009>

Légumineuses — Détermination de la teneur en eau — Méthode par séchage à l'étuve

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de référence de routine permettant de déterminer la teneur en eau des légumineuses. Le mode opératoire est applicable aux pois chiches, aux lentilles, aux pois, et à toutes les classes de haricots, à l'exception du soja.

NOTE La méthode est fondée sur la méthode approuvée 44-17 de l'AACC^[4].

2 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

2.1

teneur en eau

perte de fraction massique subie par le produit dans les conditions spécifiées dans la présente Norme internationale

NOTE La teneur en eau est exprimée en fraction massique, en pourcentage.

3 Principe

La méthode permet de déterminer la teneur en eau d'après la perte de fraction massique, exprimée en pourcentage, d'un échantillon séché dans des conditions spécifiées. Une étape de pré-conditionnement sert à réduire au maximum la perte d'eau durant l'étape de broyage.

4 Appareillage

4.1 Broyeur de laboratoire¹⁾, permettant de broyer en évitant le contact de l'air extérieur et sans provoquer d'échauffement. Le broyeur doit pouvoir broyer des légumineuses à grosses graines, comme les haricots.

Dimension, d , requise des particules après broyage:

$d < 0,5$ mm: plus de 20 % en fraction massique;

$d < 1,0$ mm: 70 % en fraction massique;

$d < 1,7$ mm: 100 % en fraction massique.

1) Le modèle de broyeur ED5 de Thomas Wiley, équipé d'un tamis de 1 mm (1 260 r/min), et le broyeur de laboratoire 3303 produit par Perten Instruments, avec réglages 0 à 4 (3 600 r/min) sont des exemples de dispositifs appropriés disponibles sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif des équipements ainsi désignés. D'autres équipements peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent à des résultats comparables.

NOTE Les broyeurs tournant à une vitesse supérieure à 3 600 t/min ne conviennent pas car la perte d'eau induite est alors excessive; il en résulte une minoration de la teneur en eau.

4.2 Étuve, à convection par gravité ou à convection mécanique, pouvant être maintenue uniformément à (130 ± 1) °C. Il convient de placer un thermomètre dans l'étuve, au maximum à 100 mm du haut des capsules de dosage d'eau.

Déterminer l'efficacité de la ventilation en utilisant comme matériau d'essai de la semoule de blé dur, ayant des particules mesurant 1 mm de dimension maximale. La ventilation doit être telle qu'après insertion du nombre maximal de prises d'essai que l'étuve peut recevoir, et séchage à une température de (130 ± 1) °C, les résultats obtenus sur les mêmes prises d'essai, après des périodes de chauffage de 2 h puis ensuite de 1 h supplémentaire, ne présentent pas entre eux d'écart supérieur à 0,15 g d'eau par 100 g d'échantillon.

4.3 Capsules de dosage d'eau, en aluminium épais, avec un couvercle bien ajusté. Identifier la capsule et son couvercle à l'aide du même numéro d'identification et les nettoyer entre chaque utilisation à l'aide d'un aspirateur ou d'un chiffon doux.

4.4 Plateaux de séchage, constitués d'un matériau non absorbant, par exemple de l'aluminium épais, et mesurant environ 100 mm × 130 mm, avec des bords inclinés de 15 mm.

4.5 Dessiccateur étanche à l'air, renfermant un agent déshydratant efficace.

4.6 Balance analytique, pouvant être lue au moins à 1 mg près.

5 Échantillonnage

L'échantillonnage ne fait pas partie de la méthode spécifiée dans la présente Norme internationale. Une méthode d'échantillonnage recommandée est indiquée dans l'ISO 24333^[3].

S'assurer que le laboratoire reçoive un échantillon réellement représentatif, qui n'ait été ni endommagé ni modifié lors du transport ou du stockage.

6 Mode opératoire

6.1 Généralités

Si la teneur en eau de l'échantillon se trouve dans une plage comprise entre 9 % en fraction massique et 11 % en fraction massique, procéder directement à 6.3.

Effectuer deux déterminations individuelles par échantillon pour laboratoire dans les conditions spécifiées en 8.2. Si la différence absolue entre les deux résultats est supérieure à la limite de répétabilité, r , refaire la détermination jusqu'à ce que les résultats satisfassent à cette exigence.

6.2 Pré-conditionnement d'un échantillon pour laboratoire

6.2.1 Mélanger soigneusement l'échantillon, peser environ 50 g d'une portion représentative d'un échantillon pour laboratoire non broyé et les transférer dans un plateau de séchage ou une capsule de dosage d'eau (de préférence un plateau de séchage, pour que l'échantillon soit sur une seule couche). Enregistrer la masse de l'échantillon, m_{L0} , à 0,001 g près.

6.2.2 Pré-conditionner l'échantillon selon l'une des deux méthodes ci-après.

a) *Mode opératoire préconisé*: retirer le couvercle des capsules de dosage d'eau et sécher les échantillons pour laboratoire (comme spécifié en 6.2.1) dans l'étuve (4.2) à (130 ± 1) °C pendant 15 min; puis laisser refroidir les capsules de dosage d'eau ouvertes à température ambiante, pendant 2 h, sans dessiccateur.

b) *Mode opératoire facultatif*: retirer le couvercle des capsules de dosage d'eau et sécher les échantillons pour laboratoire à l'air dans une enceinte bien ventilée ou dans un lieu où ils seront à l'abri de toute perturbation. Sécher à l'air pendant 48 h. La température et l'humidité ambiantes ont une incidence sur le niveau de séchage de l'échantillon.

6.2.3 En cas d'utilisation de capsules de dosage d'eau, placer les couvercles sur les capsules et peser de nouveau l'échantillon au terme du pré-conditionnement. Consigner la masse de l'échantillon, m_{L1} , à 0,001 g près.

S'assurer que la teneur en eau au terme du pré-conditionnement a été réduite à une fraction massique comprise entre 9 % et 11 %; par conséquent la contrôler périodiquement. Ce contrôle est encore plus important dans le cas du mode opératoire facultatif [6.2.2 b)], car l'humidité des différents lieux varie, ce qui influe sur les niveaux souhaités de teneur en eau au terme du pré-conditionnement.

6.3 Broyage et prise d'essai

Broyer le reste d'échantillon pré-conditionné à l'aide du broyeur de laboratoire (4.1). Mélanger rapidement l'échantillon à l'aide d'une cuillère ou d'une spatule et transférer immédiatement une prise d'essai de 2 g à 3 g dans une capsule préalablement séchée et tarée. Couvrir la capsule et peser, puis enregistrer la masse de la prise d'essai, m_{t0} , à 0,001 g près. Nettoyer le broyeur entre chaque échantillon.

S'il n'est pas possible de peser la prise d'essai immédiatement après broyage, conserver l'échantillon broyé dans un récipient, à l'abri de l'humidité, jusqu'à l'opération de pesage.

6.4 Séchage

Placer les capsules ouvertes contenant la prise d'essai (6.3), ainsi que leur couvercle, dans l'étuve (4.2) à $(130 \pm 1)^\circ\text{C}$ et chauffer pendant 120 min après que l'étuve a recouvré sa température.

Il convient que l'étuve ait recouvré sa température 15 min à 20 min après l'introduction d'un chargement complet (24 capsules). Ne pas utiliser l'étuve si elle nécessite un temps plus long pour recouvrer sa température.

Retirer les capsules de l'étuve, les couvrir rapidement et les transférer aussi vite que possible dans un dessiccateur. Peser les capsules et leur contenu lorsqu'ils ont atteint la température ambiante (normalement au bout de 45 min à 60 min) et consigner la masse de la prise d'essai, m_{t1} .

7 Calcul et expression des résultats

7.1 Calcul

Utiliser l'équation pour déterminer la perte de fraction massique, exprimée en pourcentage, due à l'élimination d'eau, $w_{\text{H}_2\text{O}}$:

$$w_{\text{H}_2\text{O}} = \left(1 - \frac{m_{t1} m_{L1}}{m_{t0} m_{L0}} \right) \times 100$$

où

m_{L0} est la masse, en grammes, de l'échantillon pour laboratoire avant le pré-conditionnement;

m_{L1} est la masse, en grammes, de l'échantillon pour laboratoire après le pré-conditionnement;

m_{t0} est la masse, en grammes, de la prise d'essai avant le séchage à l'étuve;

m_{t1} est la masse, en grammes, de la prise d'essai après le séchage à l'étuve.

7.2 Expression des résultats

Calculer la moyenne arithmétique de deux déterminations remplissant les conditions de répétabilité (8.2). Arrondir le résultat à une décimale près.

8 Fidélité

8.1 Essai interlaboratoires

Les détails de l'essai interlaboratoires relatifs à la fidélité de la méthode sont récapitulés à l'Annexe A. Les valeurs obtenues à partir de cet essai peuvent ne pas être applicables à des plages de concentration et à des matrices autres que celles indiquées.

8.2 Répétabilité

La différence absolue entre deux résultats d'essai individuels indépendants obtenus avec la même méthode, sur le même matériau d'essai, dans un même laboratoire et par un même opérateur utilisant le même appareillage dans un court intervalle de temps, ne doit être supérieure à 0,3 %, qui est la limite de répétabilité, r , indiquée en Annexe A (Tableaux A.1 et A.2 et Figure A.1), que dans 5 % au plus des cas.

8.3 Reproductibilité

La différence absolue entre deux résultats d'essai individuels, obtenus à l'aide de la même méthode, sur le même matériau d'essai, dans différents laboratoires, avec différents opérateurs utilisant un appareillage différent, ne doit être supérieure à 0,5 %, qui est la limite de reproductibilité, R , indiquée en Annexe A (Tableaux A.1 et A.2 et Figure A.1), que dans 5 % au plus des cas.

8.4 Différence critique, CD

ISO 24557:2009
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3700884f-a21b-42ba-8b08-07d35fa13728/iso-24557-2009>

8.4.1 Généralités

La différence critique est la différence entre deux valeurs moyennes obtenues à partir de deux résultats d'essai dans des conditions de répétabilité.

8.4.2 Comparaison de deux groupes de mesurages dans un même laboratoire

La différence critique (CD) entre deux valeurs moyennes obtenues à partir de deux résultats d'essai dans des conditions de répétabilité est donnée par:

$$CD = 2,8s_r \sqrt{\frac{1}{2n_1} + \frac{1}{2n_2}} = 2,8s_r \sqrt{\frac{1}{2}} = 1,98s_r = 0,22$$

où

s_r est l'écart-type de répétabilité;

n_1 et n_2 sont les nombres de résultats d'essai correspondant à chacune des valeurs moyennes.

8.4.3 Comparaison de deux groupes de mesurages dans deux laboratoires

La différence critique (CD) entre deux valeurs moyennes obtenues dans deux laboratoires différents, à partir de deux résultats d'essai dans des conditions de répétabilité est donnée par:

$$CD = 2,8 \sqrt{s_R^2 - s_r^2} \left(1 - \frac{1}{2n_1} + \frac{1}{2n_2} \right) = 2,8 \sqrt{s_R^2 - 0,55s_r^2} = 0,45$$

où

s_r est l'écart-type de répétabilité;

s_R est l'écart-type de reproductibilité;

n_1 et n_2 sont les nombres de résultats d'essai correspondant à chacune des valeurs moyennes.

8.5 Incertitude, U

L'incertitude, U , attribuée aux résultats des laboratoires, dans des conditions de répétabilité, est égale à:

$$U = 2s_R = 0,36$$

où s_R est l'écart-type de reproductibilité.

9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir au moins les informations suivantes:

- a) toutes les informations nécessaires à l'identification complète de l'échantillon;
- b) la méthode d'échantillonnage utilisée, si elle est connue;
- c) la méthode d'essai utilisée, avec référence à la présente Norme internationale;
- d) tous les détails opératoires non spécifiés dans la présente Norme internationale ou considérés comme facultatifs, ainsi que les informations détaillées relatives à tout incident susceptible d'avoir influé sur les résultats d'essai;
- e) les résultats d'essai obtenus, mentionnant clairement la méthode d'expression utilisée.