
**Farine de blé tendre (*Triticum aestivum* L.) — Méthode
ampérométrique pour le mesurage de
l'endommagement de l'amidon**

*Flour from wheat (*Triticum aestivum* L.) — Amperometric method
for starch damage measurement*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17715:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96768a7e-cda6-4009-bdab-990ea857bf84/iso-17715-2013>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 17715:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96768a7e-cda6-4009-bdab-990ea857bf84/iso-17715-2013>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2013

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à 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.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Termes et définitions	1
3 Principe	1
4 Réactifs	1
5 Matériel	2
6 Échantillonnage	2
7 Mode opératoire	2
7.1 Pesée des réactifs et mise en solution.....	2
7.2 Pesée de l'échantillon.....	2
7.3 Essai.....	3
7.4 Nettoyage.....	3
7.5 Nombre de déterminations.....	3
8 Expression des résultats	3
9 Fidélité	3
9.1 Essais interlaboratoires.....	3
9.2 Limites de répétabilité, r	4
9.3 Limites de reproductibilité, R	4
9.4 Différence critique, d_c	4
9.5 Incertitude, u	5
10 Rapport d'essai	6
Annexe A (informative) Données issues des essais interlaboratoires sur la farine de blé	7
Bibliographie.....	15

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 17715 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 17715:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96768a7e-cda6-4009-bdab-990ea857bf84/iso-17715-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96768a7e-cda6-4009-bdab-990ea857bf84/iso-17715-2013>

Introduction

Le taux d'endommagement de l'amidon est un paramètre important de la qualité d'une farine car il conditionne le taux d'hydratation de celle-ci et donc son utilisation dans l'industrie agroalimentaire.

Historiquement, de nombreuses méthodes reposant sur des principes différents ont été mises au point pour estimer ce taux, la comparaison des résultats s'avérant difficile pour des raisons de principe de mesure et d'unité d'expression.

Un appareil de laboratoire est dédié à la détermination du taux d'endommagement de l'amidon au moyen d'une méthode ampérométrique. Il propose plusieurs unités de mesure en fonction de références individuelles.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 17715:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96768a7e-cda6-4009-bdab-990ea857bf84/iso-17715-2013>

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

ISO 17715:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96768a7e-cda6-4009-bdab-990ea857bf84/iso-17715-2013>

Farine de blé tendre (*Triticum aestivum* L.) — Méthode ampérométrique pour le mesurage de l'endommagement de l'amidon

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la détermination de l'endommagement de l'amidon au moyen d'une méthode ampérométrique.

Elle est applicable à tous les échantillons de farine de blé tendre (*Triticum aestivum* L.) issus d'une mouture industrielle ou de laboratoire.

NOTE 1 La mouture de laboratoire des blés peut être faite selon les méthodes décrites dans l'ISO 27971[9] ou dans la Directive BIPEA BY.102.D.9302[10].

NOTE 2 En l'absence d'études de validité, les résultats obtenus sur des farines semi-complètes ou complètes, bien que pouvant satisfaire aux conditions de répétabilité données à l'Article 9, nécessitent d'être interprétés avec prudence.

2 Termes et définitions

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

2.1

endommagement de l'amidon

granules d'amidon présents dans la farine de blé endommagés mécaniquement lors de la mouture, ce qui accroît la capacité d'absorption d'eau de l'amidon et sa sensibilité aux enzymes amylolytiques

Note 1 à l'article: Un endommagement trop important de l'amidon a un effet négatif sur la qualité des farines.

3 Principe

Détermination du taux d'endommagement de l'amidon d'un échantillon de farine par mesure de la cinétique d'absorption d'iode en milieu aqueux au moyen d'une électrode ampérométrique.

La méthode ampérométrique repose sur la proportionnalité qui existe entre la capacité d'absorption de l'iode et le taux d'endommagement de l'amidon.

4 Réactifs

Sauf spécification contraire, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue.

4.1 Eau, osmosée ou déminéralisée ou de qualité au moins équivalente.

4.2 Acide borique ou acide citrique, en poudre, pour analyses.

AVERTISSEMENT — L'utilisation d'acide borique implique des opérations à caractère dangereux. Le présent document n'a pas pour but d'aborder tous les problèmes de sécurité liés, le cas échéant, à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques d'hygiène et de sécurité appropriées et de s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

4.3 Iodure de potassium, en poudre, pour analyses.

4.4 Thiosulfate de sodium, solution dans l'eau à 0,1 mol/l préparée à partir d'une ampoule prête à l'emploi contenant 0,1 mol de thiosulfate de sodium, à diluer avec de l'eau (4.1) dans une fiole de 1 l. L'utilisation de thiosulfate de sodium en poudre est aussi possible à partir du moment où la concentration de la solution finale est de 0,1 mol/l. Protéger la solution de la lumière et utiliser dans les 3 mois.

5 Matériel

Matériel courant de laboratoire et, en particulier, ce qui suit.

5.1 SDmatic® Chopin¹⁾, équipé d'un vase à réaction et d'un porte-échantillon.

NOTE La présente Norme internationale a été élaborée au moyen du SDmatic®¹⁾ Chopin. Elle n'est pas applicable aux appareils SD4 Chopin et Rapid FT Chopin, qui mesurent également le taux d'endommagement de l'amidon, mais avec une autre technologie.

5.2 Balances de laboratoire, ayant une précision d'affichage à 10^{-2} g près et permettant des pesées à 10^{-1} g près.

5.3 Balances de laboratoire, ayant une précision d'affichage à 10^{-4} g près et permettant des pesées à 10^{-3} g près.

5.4 Distributeur à piston, permettant de délivrer 120 ml d'eau distillée à 0,5 ml près.

5.5 Fiole jaugée à un trait, de capacité 1 000 ml, ISO 1042[2], classe A.

6 Échantillonnage

L'échantillonnage ne fait pas partie de la méthode spécifiée dans la présente Norme internationale. Une méthode d'échantillonnage recommandée est décrite dans l'ISO 24333[8].

Il est important que le laboratoire reçoive un échantillon qui soit réellement représentatif et qui n'ait pas été endommagé ou modifié pendant le transport ou le stockage.

7 Mode opératoire

7.1 Pesée des réactifs et mise en solution

Peser (5.2) à 0,5 g près, 3,0 g d'acide borique (4.2) ou 1,5 g d'acide citrique (4.2) et 3,0 g d'iodure de potassium (4.3) et les introduire dans un vase à réaction (5.1) propre et sec. Ajouter une goutte (environ 0,04 ml) de solution de thiosulfate de sodium (5.4) et distribuer (5.4) 120 ml d'eau distillée (4.1) dans le vase.

L'essai commençant par une phase de chauffage et d'agitation, il n'est pas nécessaire d'obtenir, à ce stade, une dissolution complète des réactifs. Afin de limiter les pertes lors du transvasement, introduire les réactifs en poudre directement dans le vase à réaction.

7.2 Pesée de l'échantillon

Peser (5.3) à 10^{-3} g près, $1,000 \text{ g} \pm 0,100 \text{ g}$ de l'échantillon pour essai de farine et le déposer sur le porte-échantillon (5.1) préalablement nettoyé.

1) SDmatic® Chopin est l'appellation commerciale d'un produit fourni par Chopin Technologies. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

7.3 Essai

Déposer le vase à réaction à l'emplacement prévu à cet effet sur l'appareil.

Abaissier la tête de l'appareil, introduire le porte-échantillon avec la farine (7.2) dans le logement prévu à cet effet.

Démarrer l'essai. Indiquer la masse exacte de la prise d'essai de farine pesée à 0,001 g près. Il est aussi possible d'indiquer la teneur en eau et la teneur en protéines de l'échantillon si l'on souhaite obtenir un résultat corrigé sur cette base; sinon, il convient de laisser les valeurs par défaut (respectivement fractions massiques de 14 % et 12 %) pour ces deux composantes. Confirmer le lancement de l'essai.

L'essai dure 6 min à 7 min. Veiller à ce que la totalité de la farine descende bien dans le vase à réaction lorsque le vibreur se déclenche. Au besoin, aider avec la pointe d'un pinceau ou un courant d'air léger.

Attendre la fin de l'essai signalée par un bip sonore et l'affichage du résultat.

7.4 Nettoyage

Relever la tête de l'appareil et extraire le vase à réaction. Rincer, puis essuyer soigneusement et délicatement l'électrode de mesure, la résistance de chauffage et l'hélice d'agitation.

Évacuer le résidu de réaction contenu dans le vase (ne pas rejeter à l'évier). Laver et essuyer soigneusement le vase à réaction qui doit être exempt de toute trace de réactif, d'échantillon et d'humidité en vue d'un prochain essai.

7.5 Nombre de déterminations

Effectuer deux déterminations sur le même échantillon pour essai.

8 Expression des résultats

Le résultat est exprimé en A_I % (pourcentage d'absorption d'iode) transformé en UCD (unités Chopin-Dubois). Des équations fournies par le constructeur peuvent éventuellement permettre de calculer l'équivalence dans une autre unité.

Le résultat final doit être la moyenne arithmétique des deux déterminations (7.5) si celles-ci remplissent les conditions de répétabilité spécifiées en 9.2 ou dans le Tableau A.5. Dans le cas contraire, effectuer deux nouvelles déterminations.

NOTE Il peut être utile de calculer l'endommagement de l'amidon sur une base constante de teneur en eau et en protéines. Dans ce cas, la teneur en eau et la teneur en protéines de la farine peuvent être déterminées selon l'ISO 712[1] pour la teneur en eau et l'ISO 20483[2] ou l'ISO/TS 16634-2[6] pour la teneur en protéines.

9 Fidélité

9.1 Essais interlaboratoires

Les limites de répétabilité et de reproductibilité de la méthode ont été établies dans le cadre de deux essais interlaboratoires. Les résultats statistiques de l'étude sont présentés dans l'Annexe A.

Les valeurs dérivées de chacune de ces études s'appliquent aux plages de concentration et aux farines de blé (*Triticum aestivum* L.).

9.2 Limites de répétabilité, r

La limite de répétabilité est la valeur au-dessous de laquelle est située, avec une probabilité de 95 %, la valeur absolue de la différence entre deux résultats d'essai individuels obtenus dans des conditions de répétabilité.

Les limites de répétabilité, r , sont obtenues à partir des Formules (1) et (2). Certaines valeurs de limites de répétabilité sont données dans le [Tableau A.5](#).

Pour A_I %:

$$r = (-0,007\mu_{A_I} \% + 0,7871) \times 2,8 \quad (1)$$

où $\mu_{A_I} \%$ est la capacité moyenne d'absorption d'iode.

Pour UCD:

$$r = (-0,007\mu_{UCD} + 0,4739) \times 2,8 \quad (2)$$

où μ_{UCD} est la valeur moyenne en unités Chopin-Dubois.

9.3 Limites de reproductibilité, R

La limite de reproductibilité est la valeur au-dessous de laquelle est située, avec une probabilité de 95 %, la valeur absolue de la différence entre deux résultats d'essai obtenus dans des conditions de reproductibilité.

Les limites de reproductibilité, R , sont obtenues à partir des Formules (3) et (4). Certaines valeurs de limites de reproductibilité sont données dans le [Tableau A.6](#).

Pour A_I %:

$$R = (-0,03\mu_{A_I} \% + 3,0745) \times 2,8 \quad (3)$$

Pour UCD:

$$R = (-0,041\mu_{UCD} + 1,5222) \times 2,8 \quad (4)$$

9.4 Différence critique, d_C

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

9.4.1 Comparaison de deux groupes de mesures dans un même laboratoire

La différence critique pour comparer deux valeurs moyennées obtenues chacune à partir de deux résultats d'essai dans un même laboratoire, dans des conditions de répétabilité, $d_{C,r}$, est donnée par:

$$d_{C,r} = 2,8 s_r \sqrt{\frac{1}{2n_1} + \frac{1}{2n_2}} = 2,8 s_r \sqrt{\frac{1}{2}} = 1,98 s_r$$

où

s_r est l'écart-type de répétabilité;

n_1 et n_2 correspondent au nombre de résultats d'essai pour chacune des valeurs moyennées — ici, n_1 et n_2 sont égaux à 2.

9.4.2 Comparaison de deux groupes de mesures dans deux laboratoires

La différence critique pour comparer deux valeurs moyennées obtenues chacune à partir de deux résultats d'essai dans deux laboratoires différents, dans des conditions de répétabilité, $d_{C,R}$, est égale à:

$$d_{C,R} = 2,8 \sqrt{s_R^2 - s_r^2 \left(1 - \frac{1}{2n_1} - \frac{1}{2n_2}\right)} = 2,8 \sqrt{s_R^2 - 0,5s_r^2} \quad (6)$$

où

s_r est l'écart-type de répétabilité;

s_R est l'écart-type de reproductibilité;

n_1 et n_2 correspondent au nombre de résultats d'essai pour chacune des valeurs moyennées — ici, n_1 et n_2 sont égaux à 2.

Des valeurs critiques entre deux laboratoires sont données dans le [Tableau A.7](#).

9.5 Incertitude, u

L'incertitude, u , est un paramètre caractérisant la dispersion de valeurs pouvant raisonnablement être attribuée au résultat. Cette incertitude est établie à partir d'une distribution statistique des résultats issus de l'essai interlaboratoires et est caractérisée par l'écart-type expérimental.

Pour chaque paramètre, l'incertitude est égale à plus ou moins deux fois l'écart-type de reproductibilité cité dans la présente Norme internationale.

Pour A_I %:

$$u = (-0,03\mu_{A_I} \% + 3,0745) \times 2 \quad (7)$$

Pour UCD:

$$u = (-0,041\mu_{UCD} + 1,5222) \times 2 \quad (8)$$