

**ISO TC 34/SC 4**

Date: 2007-01-01

**ISO/DIS 17301-1**

ISO TC 34/SC 4/GT

Secrétariat: SAC

## **Céréales et légumineuses — Spécifications et méthodes d'essai — Partie 1: Riz**

*Cereals and pulses — Specification and test methods — Part 1: Rice*

### **Avertissement**

Ce document n'est pas une Norme internationale de l'ISO. Il est distribué pour examen et observations. Il est susceptible de modification sans préavis et ne peut être cité comme Norme internationale.

Les destinataires du présent projet sont invités à présenter, avec leurs observations, notification des droits de propriété dont ils auraient éventuellement connaissance et à fournir une documentation explicative.

Type du document: Norme internationale

Sous-type du document:

Stade du document: (40) Enquête

Langue du document: F

### **Notice de droit d'auteur**

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Exigences</b> .....	<b>4</b>
4.1 <b>Caractéristiques générales, organoleptiques et sanitaires</b> .....	<b>4</b>
4.2 <b>Caractéristiques physiques et chimiques</b> .....	<b>4</b>
4.3 <b>Spécifications contractuelles</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b> <b>Échantillonnage</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b> <b>Méthodes d'essai</b> .....	<b>5</b>
6.1 <b>Teneur en humidité</b> .....	<b>5</b>
6.2 <b>Teneur en riz gluant</b> .....	<b>5</b>
6.3 <b>Teneur en azote et en protéines brutes</b> .....	<b>6</b>
6.4 <b>Temps de gélatinisation</b> .....	<b>6</b>
6.5 <b>Rendement en riz décortiqué</b> .....	<b>6</b>
<b>7</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>7</b>
<b>8</b> <b>Emballage</b> .....	<b>7</b>
<b>9</b> <b>Marquage</b> .....	<b>7</b>
<b>Annexe A (normative) Détermination des défauts</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe B (informative) Détermination de la teneur en riz gluant dans le riz étuvé</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe C (informative) Gélatinisation</b> .....	<b>12</b>
<b>Annexe D (informative) Résultats d'un essai interlaboratoires des rendements en riz décortiqué</b> .....	<b>14</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>15</b>

## 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'ISO 17301-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 4, *Céréales et légumineuses*, en collaboration avec l'Association Internationale des sciences et de la technologie des céréales (AISTC).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 17301-1:1978), dont le domaine d'application a été élargi de manière à inclure les exigences pour le riz étuvé.

L'ISO 17301 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Céréales et légumineuses — Spécifications et méthodes d'essai*:

- *Partie 1: Riz*
- *Partie 2: Blé*
- *Partie 3: Pois*
- *Partie 4: Fèves*

Les parties suivantes sont en cours d'élaboration:

- *Partie 5: Lentilles*
- *Partie 6: Mélanges de céréales*

## Introduction

La présente partie de l'ISO 17301 a été élaborée en vue de répondre à une demande, à l'échelle mondiale, de spécifications minimales pour le riz commercialisé sur un plan international, du fait que la plupart des lots commerciaux qui n'ont pas été nettoyés par tamisage ou aspiration contiennent une certaine quantité de grains d'autres céréales, de graines étrangères, d'enveloppes, de pailles, de pierres, de sable, etc. Les matériaux végétaux peuvent avoir des propriétés physiques et biologiques qui diffèrent de celles du constituant principal et peuvent, par conséquent, affecter le comportement au stockage.

De plus, il convient de noter que le riz vit en permanence avec une microflore considérable; la plupart de ces microorganismes sont cosmopolites et en majorité sans danger, mais certains produisent des sous-produits toxiques. La microflore présente sur le riz fraîchement récolté comprend de nombreux genres de bactéries, moisissures et levures. Lorsque le riz mûrit et que sa teneur en eau diminue, le nombre de microorganismes, principalement de bactéries, diminue. Lorsque le riz est récolté, il est envahi par les microorganismes de stockage et la microflore du terrain disparaît. Si la fraction massique d'humidité (précédemment appelée «teneur en eau») est inférieure à 18 %, la microflore ne se multiplie pas, ce qu'elle fait rapidement au-dessus de 18 %. Par conséquent, au moment de la moisson, la composition qualitative et quantitative de la microflore dépend plus de facteurs écologiques que de la variété de riz considérée. La microflore s'enrichit de microorganismes pendant le transport et les opérations de stockage. Les microorganismes présents sur le riz à la récolte tendent à mourir pendant le stockage et sont remplacés par des microorganismes adaptés aux conditions de stockage.

Les pertes dues au stockage sont estimées en moyenne à 5 %, ce chiffre pouvant atteindre et même dépasser 30 %, en particulier dans les pays à climats favorables au développement rapide des agents de dégradation et où les techniques de stockage sont peu développées, tels que les pays en voie de développement de la zone tropicale humide. L'importance de ces chiffres montre bien l'intérêt de promouvoir dans le monde l'amélioration rapide des techniques de conservation.

L'Organisation internationale de normalisation (ISO) attire l'attention sur le fait que toute prétention à la conformité avec le présent document peut inclure l'usage d'un droit de propriété intellectuelle concernant les diviseurs d'échantillons mentionnés dans l'Annexe A et montrés à la Figure A.1.

L'ISO ne prend aucune position sur la réalité, la validité et la portée de ce droit de propriété intellectuelle.

Le détenteur de ce droit de propriété intellectuelle a assuré l'ISO qu'il est prêt à négocier des licences avec tout demandeur à travers le monde, à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. À cette fin, la déclaration du détenteur de ce droit de propriété intellectuelle est enregistrée auprès de l'ISO. Des informations peuvent être obtenues à l'adresse suivante:

Vache Equipment  
Fictitious  
World

[geh@vacheequipment.fic](mailto:geh@vacheequipment.fic)

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle autres que ceux mentionnés ci-dessus. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

# Céréales et légumineuses — Spécifications et méthodes d'essai —

## Partie 1: Riz

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 17301 spécifie les exigences minimales du riz (*Oryza sativa* L.).

Elle est applicable aux riz décortiqué, étuvé décortiqué, usiné et étuvé usiné, destinés à la consommation humaine soit directement, soit après usinage.

Elle n'est pas applicable aux produits cuisinés à base de riz.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

ISO 950:1979, *Céréales — Échantillonnage (des grains)*

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

ISO 6646, *Riz — Détermination des rendements à l'usinage à partir du riz paddy et du riz décortiqué*

ISO 8351-1:1994, *Emballages — Méthode de spécification des sacs — Partie 1: Sacs en papier*

ISO 8351-2, *Emballages — Méthode de spécification des sacs — Partie 2: Sacs faits d'un film thermoplastique flexible*

ISO 16634:—<sup>1)</sup>, *Céréales, légumineuses, produits céréaliers de mouture, graines oléagineuses et aliments des animaux — Détermination de la teneur en azote total par combustion selon le principe Dumas et calcul de la teneur en protéines brutes*

ISO 20483:—<sup>2)</sup>, *Céréales et légumineuses — Détermination de la teneur en azote et calcul de la teneur en protéines brutes — Méthode de Kjeldahl*

CEI 61010-2, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire — Partie 2: Exigences particulières pour stérilisateurs et laveurs désinfecteurs utilisés pour traiter le matériel médical*

---

1) À publier. (Révision de l'ISO 16634:2000)

2) À publier.

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 6646 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **paddy**

riz paddy

riz muni de sa balle après battage

[ISO 7301:2002, définition 3.1]

#### 3.2

##### **riz décortiqué**

riz cargo (rejeté)

riz paddy dont la balle seule a été éliminée

[ISO 7301:2002, définition 3.2]

#### 3.3

##### **riz usiné**

riz obtenu après une opération d'usinage qui consiste à débarrasser le riz décortiqué de tout ou partie de son péricarpe et du germe

NOTE Adapté de l'ISO 7301.

#### 3.4

##### **riz étuvé**

riz prétraité

riz dont l'amidon a été entièrement gélatinisé par trempage dans l'eau du riz paddy ou du riz décortiqué suivi d'un traitement à la chaleur, puis d'une opération de séchage

NOTE Adapté de l'ISO 7301.

#### 3.5

##### **riz gluant**

variété spéciale de riz (*Oryza sativa* L. *glutinosa*), dont les grains ont un aspect blanc et opaque et dont l'amidon est presque entièrement constitué d'amylopectine

NOTE Adapté de l'ISO 7301.

#### 3.6

##### **matière étrangère**

##### **ME**

⟨riz⟩ élément organique et non organique autre que les grains de riz, entiers ou brisés

EXEMPLE Graines étrangères, coques, son, sable et poussière.

#### 3.7

##### **HDK**

##### **grain échauffé**

grain ou partie de grain, dont la coloration naturelle a changé sous l'effet de la chaleur

NOTE Cette catégorie comprend les grains ou parties de grains présentant une coloration jaune due à une altération. Les grains de riz étuvé dans un lot de riz non étuvé sont également compris dans cette catégorie.

#### 3.8

##### **grain endommagé**

grain ou partie de grain présentant distinctement une détérioration provoquée par l'humidité, les déprédateurs, les maladies ou d'autres causes, mais qui n'est pas un **HDK** (3.7)

#### 3.9

##### **grain immature**

grain non mûr

grain ou partie de grain, non mûr et/ou mal développé

**3.10****rendement en riz décortiqué**

quantité de riz décortiqué obtenue à partir de riz paddy

[ISO 6646:2000, définition 3.1]

**3.11****teneur en azote**

quantité d'azote déterminée après l'application du mode opératoire décrit dans l'ISO 20483

NOTE 1 Elle est exprimée en fraction massique de produit sec, en pourcentage.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 20483:—, définition 3.8.

**3.12****protéines brutes**

quantité de protéines brutes obtenue à partir de la teneur en azote telle que déterminée en appliquant la méthode décrite dans l'ISO 20483, calculée en multipliant cette teneur par un facteur approprié selon le type de céréale ou de légumineuse

NOTE 1 Elle est exprimée en fraction massique de produit sec, en pourcentage.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 20483:—, définition 3.9.2.

**3.13****gélatinisation**

processus hydrothermique correspondant au phénomène de gonflement irréversible et de solubilisation des grains d'amidon et conférant au grain de riz un état gélatinisé typique des empois d'amidon

[ISO 14864:1998, définition 3.1]

Voir Figure C.1.

**3.14****état gélatinisé**

état atteint à la suite de la **gélatinisation** (3.13), lorsque le grain de riz est entièrement transparent et totalement exempt de granules blanchâtres et opaques après avoir été écrasé entre deux lamelles de verre

[ISO 14864:1998, définition 3.2]

**3.15****temps de gélatinisation**

$t_{90}$

temps nécessaire pour faire passer 90 % des grains de leur état naturel à l'**état gélatinisé** (3.14)

[ISO 14864:1998, définition 3.3]



## 4 Exigences

### 4.1 Caractéristiques générales, organoleptiques et sanitaires

Les grains de riz étuvés ou non, décortiqués ou usinés, entiers ou brisés, doivent être sains, propres, sans odeurs étrangères ou dénotant une altération.

Les niveaux d'additifs et de résidus de pesticides et d'autres contaminants ne doivent pas dépasser les limites maximales admises par les réglementations nationales du pays destinataire ou, à défaut, par la Commission mixte FAO/OMS du Codex Alimentarius.

La présence d'insectes vivants visibles à l'œil nu n'est pas tolérée. Il convient que cela soit déterminé avant séparation de l'échantillon global en échantillons pour essai.

### 4.2 Caractéristiques physiques et chimiques

**4.2.1** La fraction massique d'eau, déterminée conformément à l'ISO 712 (où elle est appelée «teneur en eau»), en utilisant une étuve conforme aux exigences de la CEI 61010-2, ne doit pas être supérieure à 15 % <sup>3)</sup>.

La fraction massique de matières étrangères et de grains défectueux de riz décortiqués et usinés, étuvés ou non, déterminée conformément à l'Annexe A, ne doit pas être supérieure aux valeurs spécifiées dans le Tableau 1.

NOTE Des fractions massiques d'eau plus faibles peuvent être nécessaires pour certaines destinations, en fonction du climat et de la durée du transport et du stockage. Pour plus de détails, voir l'ISO 6322-1, l'ISO 6322-2 et l'ISO 6322-3.

**4.2.2** Pour les catégories considérées, les défauts tolérés, déterminés conformément à la méthode décrite dans l'Annexe A, ne doivent pas dépasser les limites données dans le Tableau 1.

### 4.3 Spécifications contractuelles

Chaque contrat commercial doit indiquer de façon claire:

- a) la fraction massique totale autorisée de brisures, classées selon les catégories retenues, et les proportions relatives de chacune de ces catégories;
- b) la fraction massique totale autorisée de matières étrangères et de grains défectueux, pour chaque catégorie spécifiée dans le Tableau 1.

## 5 Échantillonnage

L'échantillonnage doit être effectué conformément à l'ISO 950:1979, Article 7.

---

3) Auparavant indiqué comme 15 % (*m/m*).

Tableau 1 — Fractions massiques maximales autorisées de grains comportant des défauts

Défaut	Fractions massiques maximales autorisées de grains comportant des défauts			
	$w_{\max}$ %			
	riz décortiqué	riz usiné (non gluant)	riz étuvé décortiqué	riz étuvé usiné
Matières étrangères:				
— organiques <sup>a</sup>	1,0	0,5	1,0	0,5
— non organiques <sup>b</sup>	0,5	0,5	0,5	0,5
Paddy	2,5	0,3	2,5	0,3
Riz décortiqué, non étuvé	Non applicable	1,0	1,0	1,0
Riz usiné, non étuvé	1,0	Non applicable	1,0	1,0
Riz décortiqué, étuvé	1,0	1,0	Non applicable	1,0
Riz usiné, étuvé	1,0	1,0	1,0	Non applicable
Fragments	0,1	0,1	0,1	0,1
HDK	2,0 <sup>c</sup>	2,0	2,0 <sup>c</sup>	2,0
Grains endommagés	4,0	3,0	4,0	3,0
Grains immatures et/ou mal formés	8,0	2,0	8,0	2,0
Grains crayeux	5,0 <sup>c</sup>	5,0	Non applicable	Non applicable
Grains rouges et striés de rouge	12,0	12,0	12,0 <sup>c</sup>	12,0
Grains partiellement gélatinisés	Non applicable	Non applicable	11,0 <sup>c</sup>	11,0
Grains noirs d'étuvage	Non applicable	Non applicable	4,0	2,0
Riz gluant	1,0 <sup>c</sup>	1,0	1,0 <sup>c</sup>	1,0
Aucun insecte vivant ne doit être présent. Les insectes morts doivent être englobés dans les matières étrangères.				
NOTE 1 Ce tableau est basé sur l'ISO 7301:2002, Tableau 1.				
NOTE 2 Certains contrats commerciaux nécessitent des informations complémentaires à celles fournies dans le présent tableau.				
NOTE 3 Seul le riz (cargos) rouge entièrement décortiqué est pris en considération dans le présent tableau.				
<sup>a</sup> Les matières étrangères organiques comprennent les graines étrangères, les coques, le son, les fragments de paille, etc.				
<sup>b</sup> Les matières étrangères organiques comprennent les cailloux, le sable, les poussières, etc.				
<sup>c</sup> La fraction massique totale autorisée de défauts doit être déterminée par rapport à la fraction massique obtenue après mouture.				

## 6 Méthodes d'essai

### 6.1 Teneur en eau

Déterminer la fraction massique d'eau en utilisant la méthode spécifiée dans l'ISO 712.

### 6.2 Teneur en riz gluant

Déterminer la fraction massique de riz gluant. L'Annexe B donne un exemple d'une méthode qui convient.

### 6.3 Teneur en azote et en protéines brutes

Déterminer la teneur en azote et en protéines brutes conformément soit à l'ISO 16634:—, Article 9, soit à l'ISO 20483. Pour plus de détails concernant la détermination de la teneur en protéines au moyen de la méthode de Kjeldahl, voir la Référence [16] dans la Bibliographie. Pour le méthode de Dumas, voir les Références [11] et [20].

Calculer la teneur en protéines brutes du produit sec en multipliant la valeur obtenue lors de la détermination de la teneur en azote par le facteur de conversion spécifié dans l'ISO 20483:—, Annexe B, qui est adapté au type de céréales et de légumineuses <sup>[17][18]</sup> et à leur utilisation.

### 6.4 Temps de gélatinisation

Déterminer le temps de gélatinisation,  $t_{90}$ , pour les grains de riz durant la cuisson. Un exemple de courbe type est donné à la Figure C.1. Trois stades types de gélatinisation sont montrés à la Figure C.2.

Noter les résultats comme spécifié dans l'Article 7.

### 6.5 Rendement en riz décortiqué

#### 6.5.1 Détermination

**ATTENTION — N'utiliser que du paddy ou du riz étuvé pour la détermination du rendement en riz décortiqué.**

Déterminer le rendement en riz décortiqué conformément à l'ISO 6646.

#### 6.5.2 Fidélité

##### 6.5.2.1 Essai interlaboratoire

Les résultats d'un essai interlaboratoire sont donnés dans l'Annexe D pour information.

##### 6.5.2.2 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, utilisant le même appareillage dans un court intervalle de temps, n'excédera que dans 5 % des cas au plus la moyenne arithmétique des valeurs de  $r$  découlant de l'essai interlaboratoire:

$$r = 1 \%$$

où  $r$  est la limite de répétabilité.

##### 6.5.2.3 Reproductibilité

La différence absolue entre deux résultats d'essai individuels, obtenus à l'aide de la même méthode, sur un matériau identique, soumis à l'essai dans des laboratoires différents, par des opérateurs différents, utilisant des appareillages différents, n'excédera que dans 5 % des cas au plus la moyenne arithmétique de la valeur de  $R$  découlant de l'essai interlaboratoire:

$$R = 3 \%$$

où  $R$  est la limite de reproductibilité.

## 7 Rapport d'essai

Pour chaque méthode d'essai, le rapport d'essai doit spécifier ce qui suit:

- a) tous les renseignements nécessaires à l'identification complète de l'échantillon;
- b) la référence à la présente partie de l'ISO 17301 (c'est-à-dire «ISO 17301-1»);
- c) la méthode d'échantillonnage utilisée;
- d) la méthode d'essai utilisée;
- e) le(s) résultat(s) d'essai obtenu(s) ou, si la répétabilité a été vérifiée, le résultat final cité qui a été obtenu;
- f) tous les détails opératoires non prévus dans la présente partie de l'ISO 17301, ou considérés comme facultatifs, ainsi que les détails sur les incidents éventuels susceptibles d'avoir influé sur le (les) résultat(s);
- g) tout élément inhabituel (anomalie) constaté durant l'essai;
- h) la date de l'essai.

## 8 Emballage

Les emballages ne doivent communiquer ni odeur ni flaveur au produit, et ne doivent pas contenir de substances pouvant endommager le produit ou présenter un risque pour la santé.

Si des sacs sont utilisés, ils doivent être conformes aux exigences de l'ISO 8351-1:1994, Article 9 ou de l'ISO 8351-2, selon le cas.

## 9 Marquage

Les emballages doivent être marqués ou étiquetés selon les indications requises par le pays de destination.

## **Annexe A** **(normative)**

### **Détermination des défauts**

#### **A.1 Principe**

Séparation par triage manuel des matières étrangères, brisures, grains défectueux et autres sortes de riz, en catégories en fonction du type de riz envisagé: riz décortiqué, riz usiné, riz étuvé décortiqué et riz étuvé usiné. Chaque type est alors pesé.

#### **A.2 Appareillage**

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

**A.2.1 Diviseur d'échantillon**, type échantillonneur conique ou échantillonneur à fentes multiples avec système distributeur, par exemple du type «Bon diviseur» comme représenté à la Figure A.1.

**A.2.2 Tamis**, à trous ronds de 1,4 mm de diamètre.

**A.2.3 Brucelles**.

**A.2.4 Scalpel**.

**A.2.5 Pinceau**.

**A.2.6 Coupelles en acier**, de 100 mm  $\pm$  5 mm de diamètre; sept pour chaque échantillon pour essai.

**A.2.7 Balance**, capable d'être lue à 0,01 g près.

#### **A.3 Échantillonnage**

Voir l'Article 5.

#### **A.4 Mode opératoire**

##### **A.4.1 Préparation de l'échantillon pour essai**

Mélanger avec soin l'échantillon pour laboratoire pour le rendre aussi homogène que possible, puis procéder à la réduction à l'aide du diviseur (A.2.1), jusqu'à obtention d'une quantité d'environ 30 g.

Il convient de considérer toutes les parties de grains qui restent coincées dans les trous du tamis comme étant retenues par celui-ci.

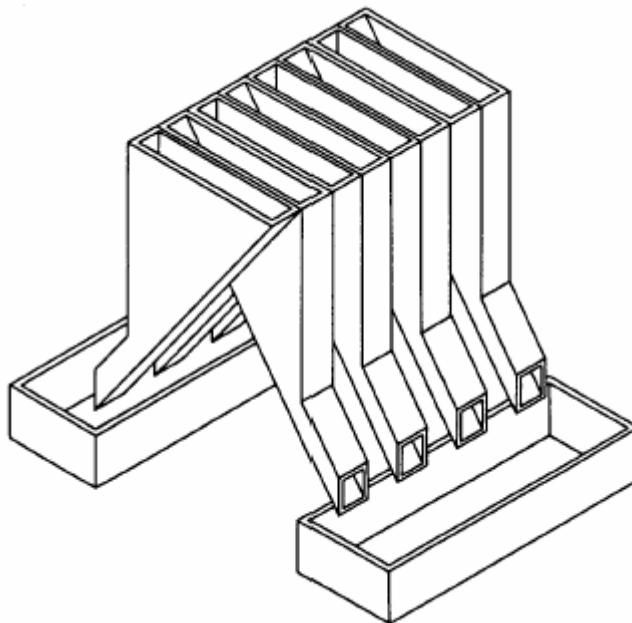


Figure A.1 — Diviseur d'échantillon de type «Bon diviseur»

#### A.4.2 Détermination

Peser, à 0,1 g près, l'un des échantillons pour essai obtenus conformément à A.4.1 et séparer, en les plaçant dans les coupelles (A.2.6), les différents défauts. Lorsqu'un grain présente plusieurs défauts, le classer dans la catégorie où la valeur maximale permise est la plus faible (voir Tableau 1).

Peser, à 0,01 g près, les fractions ainsi obtenues.

#### A.5 Calcul

Calculer la fraction massique de grains comportant un défaut, en utilisant l'équation suivante:

$$w = \frac{m_D}{m_S}$$

où

$w$  est la fraction massique de grains comportant un défaut particulier dans l'échantillon pour essai;

$m_D$  est la masse, en grammes, de grains comportant ce défaut;

$m_S$  est la masse, en grammes, de l'échantillon pour essai.

#### A.6 Rapport d'essai

Consigner les résultats d'essai comme spécifié dans l'Article 7.

## Annexe B (informative)

### Détermination de la teneur en riz gluant dans le riz étuvé

#### B.1 Principe

Les grains de riz gluant prennent une coloration brun rougeâtre lorsqu'ils sont en contact avec une solution iodée, tandis que les grains de riz non gluant prennent une coloration bleue.

#### B.2 Appareillage

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

**B.2.1 Balance**, capable de peser à 0,01 g près.

**B.2.2 Bécher en verre**, d'une capacité de 250 ml.

**B.2.3 Petites coupelles blanches**, ou tout autre récipient de couleur blanche et de taille convenable.

**B.2.4 Panier en fil métallique**, avec des ouvertures allongées et arrondies mesurant  $(1 \text{ mm } ^{+0,02}_0 \text{ mm}) \times (20 \text{ mm } ^{+2}_{-1} \text{ mm})$ .

**B.2.5 Baguette d'agitation**.

**B.2.6 Brucelles ou pincettes**.

**B.2.7 Papier absorbant**.

#### B.3 Réactifs

**AVERTISSEMENT** — Le contact direct de l'iode avec la peau peut causer des lésions; la prudence est donc nécessaire lors de la manipulation de l'iode. Les vapeurs d'iode sont très irritantes pour les yeux et les muqueuses.

**B.3.1 Eau déionisée**, conforme à la qualité 3 telle que définie dans l'ISO 3696.

**B.3.2 Solution mère iodée**, contenant une fraction massique de 4,1 % d'iode et de 6,3 % d'iodure de potassium dans de l'eau déionisée, par exemple Lugols<sup>4)</sup>.

**B.3.3 Solution de travail iodée**: diluer la solution mère (B.3.2) deux fois (en volume) avec de l'eau déionisée.

À préparer quotidiennement.

---

4) Lugols est un exemple de produit approprié disponible sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente partie de l'ISO 17301 et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

## B.4 Échantillonnage

L'échantillonnage doit être effectué conformément à l'Article 5.

## B.5 Détermination

**B.5.1** Peser une prise d'essai de 100 g de riz usiné et la placer dans un bécher en verre (B.2.2).

**B.5.2** Ajouter suffisamment de solution de travail iodée (B.3.3) pour immerger les grains, remuer jusqu'à ce que les grains soient complètement immergés dans la solution. Laisser les grains tremper pendant 30 s.

**B.5.3** Verser le riz et la solution dans un panier en fil métallique (B.2.4) et secouer légèrement le panier afin d'égoutter la solution. Placer ensuite le panier sur un morceau de papier absorbant (B.2.7) pour absorber l'excès de liquide.

**B.5.4** Verser les grains colorés dans une coupelle (B.2.3). Au moyen des brucelles ou des pincettes (B.2.6), séparer les grains brun rougeâtre de riz gluant et les grains bleu foncé de riz non gluant.

**B.5.5** Peser la portion de riz gluant ( $m_1$ ) et la portion de riz non gluant ( $m_2$ ) à 0,1 g près.

## B.6 Calcul

Calculer la fraction massique, en pourcentage, de riz gluant,  $w_{\text{wax}}$ , en utilisant l'équation:

$$w_{\text{wax}} = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \times 100 \% \quad (\text{B.1})$$

où

$m_1$  est la masse, exprimée en grammes, de la portion de riz gluant;

$m_2$  est la masse, exprimée en grammes, de la portion de riz non gluant.

## B.7 Rapport d'essai

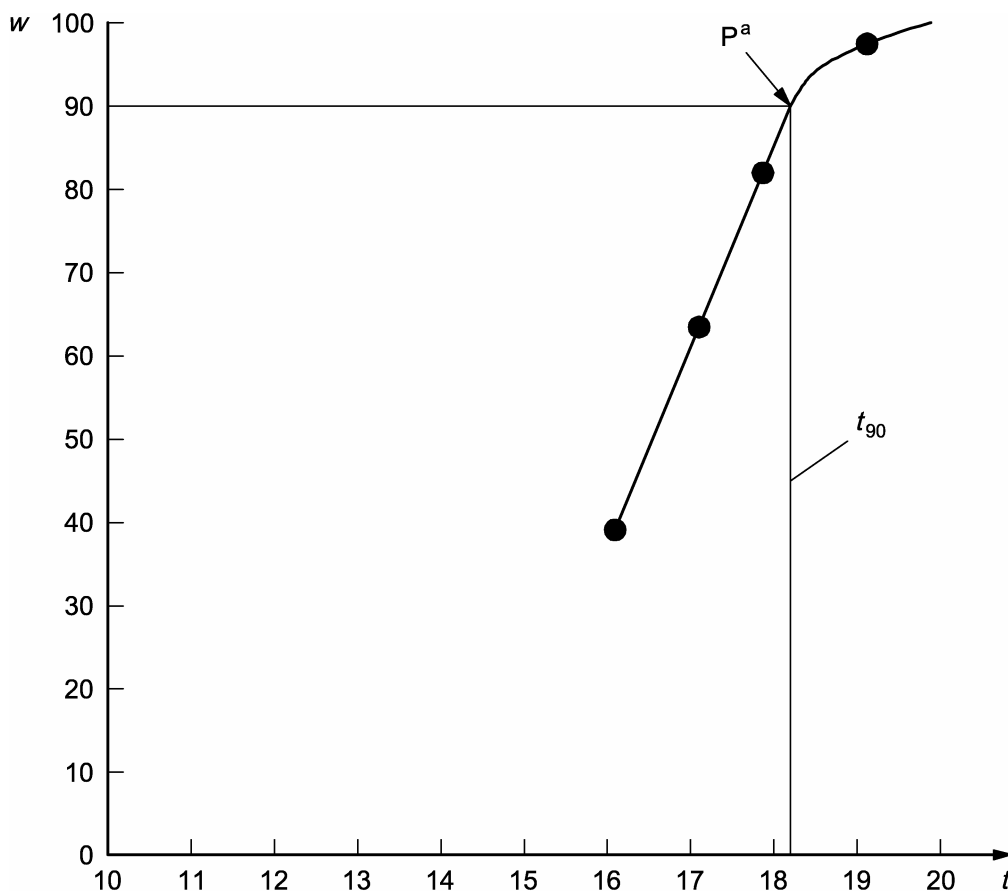
Consigner les résultats comme spécifié dans l'Article 7, en notant les résultats calculés en utilisant l'Équation (B.1).



## Annexe C (informative)

### Gélatinisation

La Figure C.1 donne un exemple d'une courbe de gélatinisation type. La Figure C.2 montre les trois stades de gélatinisation.



#### Légende

$w$  fraction massique de grains gélatinisés, exprimée en pour-cent

$t$  temps de cuisson, exprimé en minutes

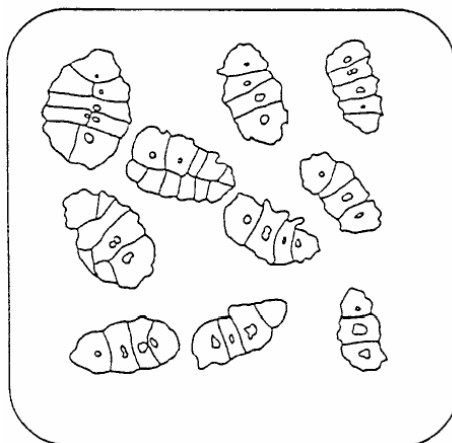
$t_{90}$  temps nécessaire pour faire passer 90 % des grains à l'état gélatinisé

$P$  point de la courbe correspondant à un temps de cuisson de  $t_{90}$

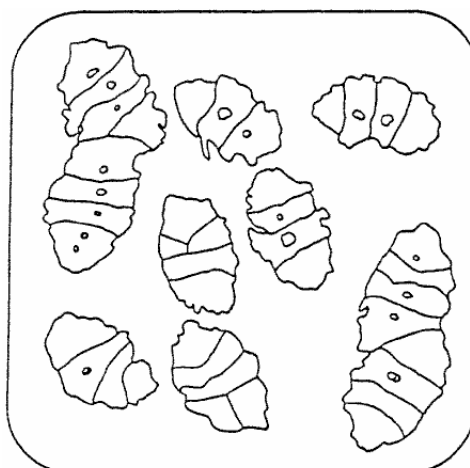
NOTE Ces résultats sont basés sur une étude effectuée sur trois différents types de grains.

<sup>a</sup> Le temps  $t_{90}$  a été estimé à 18,2 min dans cet exemple.

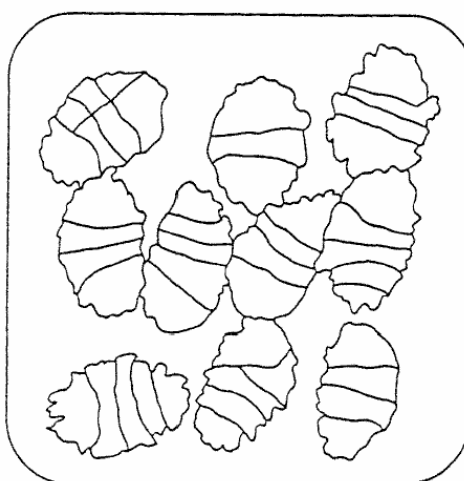
**Figure C.1 — Courbe de gélatinisation type**



**a) Phase initiale: Il n'y a pas de grain complètement gélatinisé  
(des granules d'amidon non gélatinisés sont visibles à l'intérieur des grains)**



**b) Phase intermédiaire: Quelques grains complètement gélatinisés sont visibles**



**c) Phase finale: Tous les grains sont entièrement gélatinisés**

**Figure C.2 — Phases de gélatinisation**

## Annexe D (informative)

### Résultats d'un essai interlaboratoires des rendements en riz décortiqué

Un essai interlaboratoires <sup>[19]</sup> a été effectué par l'ENR [Centre de recherches du riz (Italie)] conformément à l'ISO 5725-1 et à l'ISO 5725-2, avec la participation de 15 laboratoires. Chaque laboratoire a effectué trois déterminations sur quatre types différents de grains. Les résultats statistiques figurent dans le Tableau D.1.

**Tableau D.1 — Répétabilité et reproductibilité des rendements en riz décortiqué**

Description	Échantillon			
	Arborio	Drago <sup>a</sup>	Balilla	Thaibonnet
Nombre de laboratoires retenus après élimination des aberrants	13	11	13	13
Valeur moyenne, g/100 g	81,2	82,0	81,8	77,7
Écart-type de répétabilité, $s_r$ , g/100 g	0,41	0,15	0,31	0,53
Coefficient de variation de répétabilité, %	0,5	0,2	0,4	0,7
Limite de répétabilité, $r$ (= 2,83 $s_r$ )	1,16	0,42	0,88	1,50
Écart-type de reproductibilité, $s_R$ , g/100 g	1,02	0,20	0,80	2,14
Coefficient de variation de reproductibilité, %	1,3	0,2	1,0	2,7
Limite de reproductibilité, $R$ (= 2,83 $s_R$ )	2,89	0,57	2,26	6,06
<sup>a</sup> Riz étuvé.				

## Bibliographie

- [1] ISO 78-2, *Chimie — Plans de normes — Partie 2: Méthodes d'analyse chimique*
- [2] ISO 5725-1, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 1: Principes généraux et définitions*
- [3] ISO 5725-2, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 2: Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée*
- [4] ISO 6322-1, *Stockage des céréales et des légumineuses — Partie 1: Recommandations générales pour la conservation des céréales*
- [5] ISO 6322-2, *Stockage des céréales et des légumineuses — Partie 2: Recommandations pratiques*
- [6] ISO 6322-3, *Stockage des céréales et des légumineuses — Partie 3: Contrôle de l'attaque par les déprédateurs*
- [7] ISO 7301:2002, *Riz — Spécifications*
- [8] ISO 14864:1998, *Riz — Évaluation du temps de gélatinisation lors de la cuisson des grains*
- [9] *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM)*, BIPM, CEI, FICC, ISO, OIML, UICPA, UIPPA, 1993 <sup>5)</sup>
- [10] OIML Recommendation R 15, *Instruments de mesure de la masse à l'hectolitre des céréales*, 1974
- [11] ICC Standard No. 167. *Determination of the protein content in cereal and cereal products for food and animal feeding stuffs according to the Dumas combustion method* (voir <http://www.icc.or.at>)
- [12] *Energy and protein requirements*. Technical Report No. 522, Ad Hoc Expert Committee. Rome FAO/WHO, 1973
- [13] Directive européenne 71/347/EEC, *Rapprochement des législations des États membres relatives au mesurage de la masse à l'hectolitre des céréales*, Annexe I, 12 octobre 1971
- [14] NF V 03-050, *Produits agricoles alimentaires — Directives générales pour le dosage de l'azote selon la méthode de Kjeldahl*
- [15] Nitrogen-ammonia-protein modified Kjeldahl method — Titanium oxide and copper sulfate catalyst. *Official Methods and Recommended Practices of the AOCS* (ed. Firestone, D.E.), AOCS Official Method Ba Ai 4-91, 1997, AOCS Press, Champaign, IL
- [16] BERNER, D.L. and BROWN, J. Protein nitrogen combustion method collaborative study I. Comparison with Smalley total Kjeldahl nitrogen and combustion results. *J. Amer. Oil Chem. Soc.*, **71** (11), 1994, pp. 1291-1293
- [17] BUCKEE, G.K. Determination of total nitrogen in barley, malt and beer by Kjeldahl procedures and the Dumas combustion method — Collaborative trial. *J. Inst. Brew.*, **100** (2), 1994, pp. 57-64
- [18] FRISTER, H. *et al.* *Direct determination of nitrogen content by Dumas analysis; Interlaboratory study on precision characteristics*. AOAC International, Europe Section 4th International Symposium, Nyon, Suisse, 1994, 33 pp.

---

5) Corrigée et réimprimée en 1995.

- [19] RANGHINO, F. Evaluation of rice resistance to cooking, based on the gelatinization time of kernels. *Il Riso*, **XV**, 1966, pp. 117-127
- [20] TKACHUK, R. Nitrogen-to-protein conversion factors for cereals and oilseed meals. *Cereal Chem.*, **46** (4), 1969, pp. 419-423
- [21] WINKLER, R., BOTTERBRODT, S., RABE, E. and LINDHAUER, M.G. Stickstoff-/Proteinbestimmung mit der Dumas-Methode in Getreide und Getreideprodukten. *Get. Mehl Brot*, **54** (2), 2000, pp. 86-91
- [22] EQUIPMENT, V. *Appareillage pour la séparation des grains*. Brevet fictif, BF 00102299 (1995-03-07)
- [23] WEBER, D.J. Chemistry and biochemistry of aroma in scented rice. In: *Aromatic rices* (ed. Singh, R.K. et al.), Science Textbooks, London, 2000, pp. 29-46. ISBN 1-57808-129-7
- [24] *Rice Chemistry and Technology* (ed. Bienvenido, O.J.), Vol. 2, 2<sup>e</sup> éd., 1985
- [25] *Rice 2000: Proceedings of workshop to maximize usefulness of rice research for the next 10 years*. Yanco, NSW, 1990
- [26] *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (VIM)*, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA, OIML, 1993