

---

---

**Farines de blé tendre — Caractéristiques  
physiques des pâtes —**

**Partie 2:**  
Détermination des caractéristiques  
rhéologiques au moyen de l'extensographe

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Wheat flour — Physical characteristics of doughs —*

*Part 2: Determination of rheological properties using an extensograph*

ISO 5530-2:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92fa5fd8-15ef-45c5-a0ea-b63e675da2e2/iso-5530-2-1997>



## 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 5530-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits agricoles alimentaires*, sous-comité SC 4, *Céréales et légumineuses*.

La présente partie de l'ISO 5530 est basée sur la norme n° 114 de l'Association Internationale des Sciences et Technologies Céréalières (ICC).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5530-2:1988), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 5530 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Farines de blé tendre — Caractéristiques physiques des pâtes*:

- *Partie 1: Détermination de l'absorption d'eau et des caractéristiques rhéologiques au moyen du farinographe*
- *Partie 2: Détermination des caractéristiques rhéologiques au moyen de l'extensographe*
- *Partie 3: Détermination de l'absorption d'eau et des caractéristiques rhéologiques au moyen du valorigraphe*

© ISO 1997

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Internet central@iso.ch  
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

- *Partie 4: Détermination des caractéristiques rhéologiques au moyen de l'alvéographe.*

Les annexes A à C de la présente partie de l'ISO 5530 sont données uniquement à titre d'information.

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

[ISO 5530-2:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92fa5fd8-15ef-45c5-a0ea-b63e675da2e2/iso-5530-2-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92fa5fd8-15ef-45c5-a0ea-b63e675da2e2/iso-5530-2-1997>

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

ISO 5530-2:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92fa5fd8-15ef-45c5-a0ea-b63e675da2e2/iso-5530-2-1997>

# Farines de blé tendre — Caractéristiques physiques des pâtes —

## Partie 2:

## Détermination des caractéristiques rhéologiques au moyen de l'extensographe

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 5530 spécifie une méthode de détermination, au moyen d'un extensographe, des caractéristiques rhéologiques d'une pâte de farine de blé tendre. La courbe enregistrée de la charge en fonction de l'extension permet d'évaluer la qualité globale de la farine et sa réponse aux améliorants.

La méthode est applicable aux farines de blé tendre (*Triticum aestivum* L.).

### 2 Références normatives

ISO 5530-2:1997

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 5530. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 5530 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées 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:—<sup>1)</sup>, *Céréales et produits céréaliers — Détermination de la teneur en eau (Méthode de référence pratique)*.

ISO 5530-1:1997, *Farines de blé tendre — Caractéristiques physiques des pâtes — Partie 1 : Détermination de l'absorption d'eau et des caractéristiques rhéologiques au moyen du farinographe*.

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 5530, les définitions suivantes s'appliquent.

#### 3.1 absorption d'eau de l'extensographe

Volume d'eau nécessaire pour obtenir une pâte ayant une consistance de 500 unités farinographiques (UF) après 5 min de pétrissage, dans les conditions opératoires spécifiées dans la présente partie de l'ISO 5530.

NOTE — Elle est exprimée en millilitres pour 100 g de farine à 14,0 % (m/m) de teneur en eau.

<sup>1)</sup> A publier. (Révision de l'ISO 712:1985)

### 3.2 caractéristiques d'extensibilité (d'une pâte)

Résistance d'une pâte à l'extension et importance qu'elle peut prendre jusqu'à la rupture dans les conditions opératoires spécifiées dans la présente partie de l'ISO 5530.

NOTE 1 La résistance est exprimée en unités arbitraires (unités extensographiques, UE).

NOTE 2 L'importance de l'extensibilité est également exprimée en unités arbitraires (transposition des millimètres de la bande de papier du système enregistreur).

## 4 Principe

Préparation dans un farinographe d'une pâte, à partir de farine, d'eau et de sel, dans les conditions spécifiées. Formation d'un pâton de forme normalisée par passage dans la bouleuse et le cylindre de façonnage de l'extensographe. Après un temps de repos déterminé, étirage du pâton et enregistrement graphique de la force nécessaire. Répétition immédiate après le premier étirage, deux fois de suite, sur le même pâton, d'un passage dans la bouleuse et le cylindre de façonnage, du repos et de l'étirage.

La grandeur et la forme des courbes obtenues donnent des indications sur les caractéristiques physiques de la pâte, qui ont une influence sur les propriétés boulangères de la farine.

## 5 Réactifs

Utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau distillée, ou de l'eau de pureté équivalente.

### 5.1 Chlorure de sodium

## 6 Appareillage

ISO 5530-2:1997  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92fa5fd8-15ef-45c5-a0ea-b63e675da2e2/iso-5530-2-1997>

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

**6.1 Extensographe<sup>2)</sup>** avec un thermostat consistant en un bain d'eau à température constante (voir annexe A), ayant les caractéristiques de fonctionnement suivantes :

- fréquence de rotation de la bouleuse :  $(83 \pm 3) \text{ min}^{-1}$  (tr/min) ;
- fréquence de rotation du cylindre de façonnage :  $(15 \pm 1) \text{ min}^{-1}$  (tr/min);
- vitesse du crochet :  $(1,45 \pm 0,05) \text{ cm/s}$  ;
- vitesse de l'enregistreur :  $(0,65 \pm 0,01) \text{ cm/s}$  ;
- force exercée par unité extensographique :  $(12,3 \pm 3) \text{ mN/UE}$  [ $(1,25 \pm 0,03) \text{ gf/UE}$ ].

NOTE — Quelques appareils ont un étalonnage différent pour la force exercée par unité extensographique. Le mode opératoire décrit peut être utilisé avec de tels appareils mais il est nécessaire de prendre en compte la différence d'étalonnage si l'on veut comparer les résultats avec des appareils étalonnés comme ci-dessus.

**6.2 Farinographe**, relié à un thermostat similaire à celui de l'extensographe, ayant les caractéristiques de fonctionnement spécifiées dans l'ISO 5530-1, et muni d'une burette comme spécifié dans l'ISO 5530-1.

<sup>2)</sup> La présente partie de l'ISO 5530 a été élaborée sur la base de l'Extensographe Brabender. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente partie de l'ISO 5530 et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande ce produit.

**6.3 Balance analytique**, capable de peser à  $\pm 0,1$  g près.

**6.4 Spatule**, en plastique souple.

**6.5 Fiole conique**, de 250 ml de capacité.

## 7 Echantillonnage

L'échantillonnage ne fait pas partie de la méthode spécifiée dans la présente partie de l'ISO 5530. Une méthode d'échantillonnage recommandée est donnée dans l'ISO 13690.

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

## 8 Mode opératoire

### 8.1 Détermination de la teneur en eau de la farine

Déterminer la teneur en eau de la farine selon la méthode spécifiée dans l'ISO 712.

### 8.2 Préparation de l'appareil

**8.2.1** Mettre en marche le thermostat (6.2) et la circulation d'eau jusqu'à ce que les températures spécifiées soient atteintes, avant d'utiliser l'appareil. Avant et au cours de l'essai, contrôler les températures

- des thermostats ;

- du pétrin du farinographe, au niveau de l'orifice prévu à cet effet, et

- de la chambre de repos.

Toutes ces températures doivent être de  $(30 \pm 0,2)$  °C.

**8.2.2** Régler le bras de la plume enregistreuse afin d'obtenir la lecture du zéro quand un support avec ses deux pinces et un poids de 150 g sont en place.

**8.2.3** Verser un peu d'eau dans le bac de chaque porte-support et les placer avec les supports et les pinces dans la chambre au moins 15 min avant emploi.

**8.2.4** Désaccoupler le pétrin du farinographe de l'arbre de transmission et ajuster le contrepoids de la balance, de manière que l'aiguille indique la déviation zéro lorsque le moteur tourne à la fréquence de rotation spécifiée (voir ISO 5530-1:1997, 6.1). Arrêter le moteur et accoupler le pétrin.

Lubrifier le pétrin en mettant une goutte d'eau entre les parois du fond et chaque frasseur. Vérifier que la déviation de l'aiguille est dans la plage de  $(0 \pm 5)$  UF lorsque les frasseurs tournent à la fréquence de rotation spécifiée dans le pétrin vide et propre. Si la déviation dépasse 5 UF, nettoyer le pétrin plus soigneusement ou éliminer toute autre cause de friction.

Régler le bras de la plume enregistreuse afin d'obtenir des lectures identiques au niveau de l'aiguille et de la plume.

Régler l'amortisseur de manière que, avec le moteur en marche, le temps nécessaire pour que l'aiguille aille de 1 000 UF à 100 UE soit de  $(1,0 \pm 0,2)$  s.

**8.2.5** Remplir la burette du farinographe, y compris son extrémité, avec de l'eau à une température de  $(30 \pm 0,5)$  °C.

### 8.3 Prise d'essai

Porter, si nécessaire, la température de la farine à  $(25 \pm 5)$  °C.

Peser, à 0,1 g près, l'équivalent de 300 g de farine ayant une teneur d'eau de 14 % (*m/m*). Soit *m* cette masse, en grammes. Voir le tableau 1 de l'ISO 5530-1:1997, qui donne *m* en fonction de la teneur en eau.

Mettre la farine dans le pétrin du farinographe. Couvrir le pétrin et le garder couvert jusqu'à la fin du pétrissage (8.4.2), sauf, selon le type d'appareil, pendant un temps aussi court que possible, lorsque l'eau doit être ajoutée à la pâte raclée (voir ISO 5530-1:1997, A.2.2).

### 8.4 Préparation de la pâte

**8.4.1** Mettre  $(6,0 \pm 0,1)$  g de chlorure de sodium (5.1) dans la fiole conique (6.5). Verser à la burette approximativement 135 ml d'eau et dissoudre le sel. Pour des farines ayant un faible pouvoir d'absorption d'eau, réduire le volume d'eau.

**8.4.2** Mélanger dans le pétrin du farinographe à la fréquence de rotation spécifiée (voir ISO 5530-1:1997, 6.1) pendant 1 min ou un peu plus longtemps. Verser la solution de sel (8.4.1), à l'aide d'un entonnoir, dans le trou central de la partie inférieure du couvercle, au moment où une ligne des minutes du papier enregistreur passe devant la plume.

Afin de réduire le temps d'attente, le papier enregistreur peut être avancé pendant le pétrissage de la farine. Ne pas le déplacer en arrière.

NOTE 1 Avec des farinographes plus anciens dont le pétrin est couvert d'une plaque unique (voir ISO 5530-1:1997, A.2.2), la solution de sel est versée dans le coin antérieur droit du pétrin.

Ajouter à la burette, dans le coin antérieur droit du pétrin, un volume d'eau proche de celui attendu permettant d'obtenir une consistance de 500 UF après un pétrissage de 5 min. Lorsque la pâte se forme, raclez les parois du pétrin à l'aide de la spatule (6.4) en ajoutant toute particule adhérente à la pâte, sans arrêter le pétrin. Si la consistance est trop élevée, ajouter un peu plus d'eau afin d'obtenir une consistance de 500 UF après un pétrissage de 5 min. Arrêter le pétrissage et nettoyer le pétrin.

NOTE 2 Si cette première pâte répond aux caractéristiques de 8.4.3, les pâtons d'essai peuvent être façonnés (8.4.4) et étirés (8.5.1).

**8.4.3** Effectuer des pétrissages complémentaires selon les besoins, jusqu'à obtention d'une pâte pour laquelle

- l'addition de la solution de sel et d'eau a été faite en 25 s;
- la consistance, mesurée au centre de la courbe, après un pétrissage de 5 min, est comprise entre 480 UF et 520 UF;
- le temps de pétrissage est de  $(5 \pm 0,1)$  min.

Arrêter le pétrissage une fois ce temps écoulé.

**8.4.4** Prendre dans la chambre de l'extensographe (6.1) un porte-support avec deux supports spéciaux ; enlever leurs pinces. Sortir la pâte du pétrin. Peser un pâton d'essai de  $150 \text{ g} \pm 0,5 \text{ g}$ . L'introduire dans la bouleuse et faire tourner 20 fois le plateau. Oter le pâton de la bouleuse et le passer une fois dans le cylindre de façonnage en vérifiant qu'il entre bien par la partie centrale arrière. Sortir le pâton en le roulant, le poser au centre du support spécial et l'enserrer avec la pince. Régler le chronomètre sur 45 min. Peser un second pâton d'essai, le passer dans la bouleuse et le cylindre de façonnage et l'enserrer avec les pinces, de la même façon. Placer dans la chambre de repos le porte-support avec deux supports spéciaux et les pâtons.

NOTE 1 Des pâtes très collantes peuvent être légèrement saupoudrées de farine de riz ou d'amidon avant d'être introduites dans le cylindre de façonnage.



NOTE 2 Avec des pâtes ayant une élasticité importante, maintenir les pinces vers le bas pendant quelques secondes afin de s'assurer qu'elles fixent la pâte correctement.

Nettoyer le pétrin du farinographe.

## 8.5 Détermination

**8.5.1** Exactement 45 min après avoir enserré le premier pâton, placer le premier support sur le bras de la balance de l'extensographe (6.1) ; le pont situé entre les deux moitiés du support doit être sur le côté gauche de façon à ne pas toucher lorsque le crochet d'étirage se déplace. Ajuster la plume sur la force zéro. Immédiatement après, mettre en marche le crochet d'étirage. Observer le pâton (voir note en 9.3). Après rupture du pâton, enlever le support.

NOTE — Dans les extensographes récents, le crochet retourne automatiquement à sa position supérieure. Avec les modèles plus anciens, il est nécessaire, à l'aide d'un interrupteur, d'arrêter le crochet après rupture du pâton et de le ramener à sa position supérieure.

**8.5.2** Recueillir la pâte sur le support et le crochet. Répéter les opérations de boulage et de façonnage, comme décrit en 8.4.4, sur le même pâton. Régler le chronomètre sur 45 min.

**8.5.3** Remettre le papier enregistreur au même point de départ que pour le premier pâton. Répéter les opérations d'étirage (8.5.1) sur le second pâton. Recueillir la pâte du support et du crochet. Répéter les opérations de boulage et de façonnage (8.4.4) sur le second pâton.

**8.5.4** Recommencer les opérations d'étirage, de boulage et de façonnage décrites en 8.5.1 à 8.5.3 en replaçant les pâtons formés dans la chambre. Effectuer ces opérations un peu plus de 90 min après la fin du pétrissage.

**8.5.5** Recommencer l'opération décrite en 8.5.1 en étirant les deux pâtons à tour de rôle. Effectuer ceci un peu plus de 135 min après la fin du pétrissage.

**8.5.6** Pour effectuer les mesurages rapidement et sans perte de temps, une autre méthode peut convenir. Elle diffère de la méthode normalisée en ce sens que les périodes de repos sont réduites. Ainsi, l'étirage à 45 min, 90 min et 135 min après pétrissage est remplacé par un étirage à 30 min, 60 min et 90 min après pétrissage. Les courbes obtenues diffèrent de par leur forme et leur dimension de celles des extensogrammes normaux. Si l'on utilise cette méthode rapide, il est nécessaire de le mentionner dans le rapport d'essai.

## 9 Expression des résultats

NOTE — Pour faciliter les calculs, on peut utiliser un ordinateur. L'extensographe doit alors être modifié par l'ajout d'une sortie électrique pour le transfert des données. Un logiciel approprié permet à l'ordinateur d'évaluer l'extensogramme conformément à 9.2 à 9.4 et d'en analyser les résultats.

### 9.1 Absorption d'eau

Calculer l'absorption d'eau de l'extensographe, exprimée en millilitres pour 100 g de farine à 14 % (*m/m*) de teneur en eau, comme spécifié dans l'ISO 5530-1:1997, 9.1, pour le pétrin de 300 g.

### 9.2 Résistance à l'étirage

#### 9.2.1 Résistance maximale

Prendre comme résultat de la résistance maximale à l'étirage,  $R_m$ , la moyenne des hauteurs maximales des courbes de l'extensographe (voir figure 1) des deux pâtons, à condition que la différence entre celles-ci ne dépasse pas 15 % de leur valeur moyenne.

45 Enregistrer, à 5 UE près, chacune des valeurs moyennes de  $R_m$ ,  $R_{m,90}$  et  $R_{m,135}$ .