

QUALITÉ DE LA RÉCOLTE MÉTHODES D'ANALYSE



MÉTHODES D'ANALYSE UTILISÉES DANS LE RAPPORT ANNUEL
D'USW SUR LA QUALITÉ DE LA RÉCOLTE

TABLE DES MATIÈRES

TEST DE LABORATOIRE	3
CLASSIFICATION ET SPÉCIFICATIONS DE GRADE	4
CONVERSIONS ET ZONES DE CULTURE	5
CLASSES DE BLÉ	6
AMÉTHODES D'ANALYSE	
• FATORES DE CLASSIFICAÇÃO DO TRIGO	7
• FATORES NÃO DETERMINANTES DA CLASSIFICAÇÃO DO TRIGO	8
• FATORES DA FARINHA E DA SEMOLINA	13
• FATORES DE PROPRIEDADES DE MASSA	20
• AVALIAÇÃO DE PRODUTOS FINAIS	23



SCANNEZ LE CODE QR POUR ACCÉDER AUX RAPPORTS ANNUELS D'USW SUR LA QUALITÉ DE LA RÉCOLTE

Disponibles en: arabe, chinois, anglais, français, italien, portugais et espagnol.

DES RAPPORTS RÉGIONAUX SONT ÉGALEMENT DISPONIBLES SUR LES BLÉS:

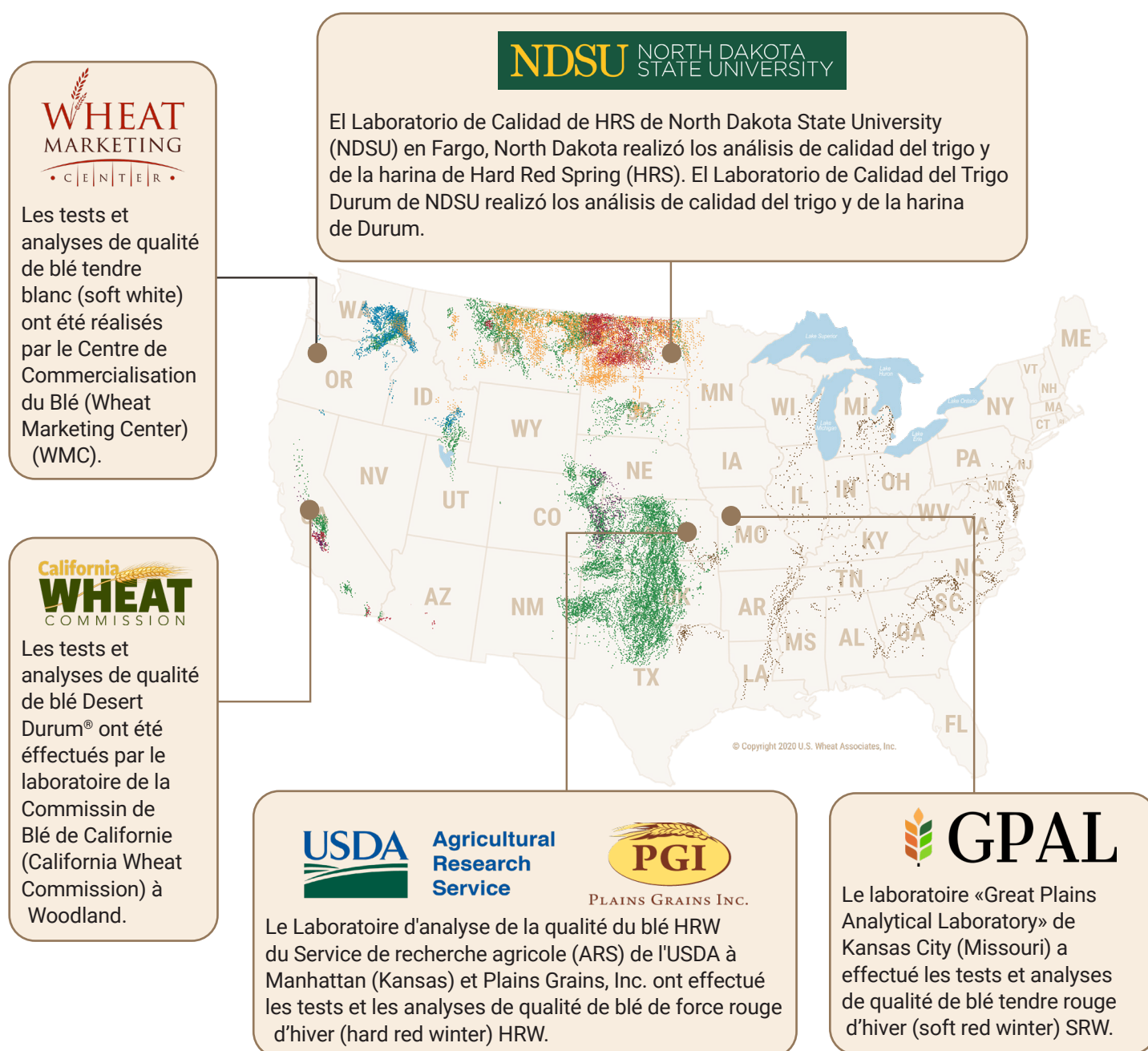
Hard White, Soft Red Winter, Soft White, Hard Red Spring, Northern Durum, Hard Red Winter, California Hard Red Winter et Desert Durum.

(Note: Les rapports régionaux sont publiés principalement en anglais.)

TEST DE LABORATOIRE

Le rapport annuel sur la qualité de la récolte d'U.S. Wheat Associates présente un aperçu de la qualité de la récolte de blé américain chaque année. Les données contenues dans ce rapport proviennent d'essais et d'analyses d'échantillons effectués dans six laboratoires partenaires dans différentes régions des États-Unis. Le présent document donne un survol des méthodes d'analyse utilisées pour obtenir les données contenues dans le rapport annuel. Les emplacements des laboratoires et les classes de blé qu'ils analysent sont indiqués ci-dessous.

La plupart des méthodes d'essai utilisées suivent les directives publiées par la Cereals & Grains Association, anciennement connue sous le nom d'American Association of Cereal Chemists International (AACCI). Cette organisation est largement reconnue pour ses procédures approuvées pour déterminer la qualité des grains, les propriétés de la farine et les qualités du produit final. Les méthodes autres que celles de l'AACCI qui ont été utilisées pour les essais de qualité sont également mentionnées. Les méthodes pour chaque essai et chaque classe sont décrites dans le présent document.



CLASSIFICATION ET SPÉCIFICATIONS DE GRADE

FACTEURS DE CLASSIFICATION:	CATÉGORIES AMÉRICAINES NO.:				
	1	2	3	4	5
POIDS MINIMUM:					
POIDS SPÉCIFIQUE (LB/BU)					
HRS ou White Club	58.0	57.0	55.0	53.0	50.0
Toutes les autres classes et sous-classes	60.0	58.0	56.0	54.0	51.0
POIDS SPÉCIFIQUE (KG/HL)					
HRS ou White Club	76.4	75.1	72.5	69.9	66.0
Durum	78.2	75.6	73.0	70.4	66.5
Toutes les autres classes et sous-classes	78.9	76.4	73.8	71.2	67.3
LIMITES MAXIMALES DE POURCENTAGE:					
Défauts					
Grains endommagés					
- Chauffés (partie ou total)	0.2	0.2	0.5	1.0	3.0
- Total	2.0	4.0	7.0	10.0	15.0
Corps étrangers	0.4	0.7	1.3	3.0	5.0
Grains échaudés et cassés	3.0	5.0	8.0	12.0	20.0
Total ¹	3.0	5.0	8.0	12.0	20.0
BLÉ DES AUTRES CLASSES²					
Classes opposées	1.0	2.0	3.0	10.0	10.0
Total ³	3.0	5.0	10.0	10.0	10.0
CAILLOUX	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
LIMITES MAXIMALES DE COMPTE (TOUS LES GRADES):					
AUTRES MATÉRIAUX (ECHANTILLON DE 1000 G)					
Saletés animales	1				
Graines de ricin	1				
Graines de crotalaria	2				
Verre	0				
Cailloux	3				
Corps étrangers inconnus	3				
Total ⁴	4				
Grains endommagés par les insectes pour 100 g	31				

Catégorie US ordinaire du blé qui:

- (a) ne répond pas aux normes pour les N 1, 2, 3, 4, 5; ou
- (b) a une odeur de moisissures ou une odeur ne convenant pas au marché (sauf l'odeur d'ail ou de carie du blé); ou
- (c) échaudés ou est nettement de qualité inférieure.

Notes:

¹ Comprend les grains endommagés (total), les corps étrangers et les grains rabougris ou cassés.

² Le blé non classé dans n'importe quelle catégorie ne peut avoir plus de 10,0% de blé des autres catégories.

³ Comprend les catégories opposées.

⁴ Comprend toute combinaison de saletés animales, de graines de ricin, de graines de crotalaria, de verre, de cailloux ou de corps étrangers inconnus.

CONVERSIONS ET ZONES DE CULTURE

FACTEURS DE CONVERSION D'UNITÉ

La matrice de conversion des unités de poids doit être lue en bas à gauche. Par exemple: **1 TM** est égal à **1000 kg**.

	1 bu	1 lb	1 TM	1 tonne dite longue	1 tonne dite courte	1 cwt	1 kg
bu	1	0.017	36.74	37.33	33.33	3.674	0.037
lb	60	1	2,204	2,240	2,000	100	2.205
TM	0.0272	0.0005	1	1.016	0.907	22.05	0.0010
tonne dite longue	0.0268	0.0004	0.984	1	0.893	0.045	0.0010
tonne dite courte	0.030	0.0005	1.102	1.12	1	0.05	0.0011
cwt	0.600	0.01	22.05	22.40	20.37	1	0.022
kg	27.2	0.45	1,000	1,016	907.2	45.36	1

LÉGENDE:

bu (Winchester boisseaux)

lb (livres)

TM (tonnes métriques)

cwt (quintaux)

kg (kilogramme)

SUPÉRFICIE:

1 hectare (ha) = 2.47 acres (ac)

1 acre (ac) = 0.40 hectares (ha)

POIDS SPÉCIFIQUE:

Blé dur: $\text{kg/hl} = (\text{lb/bu} \times 1.292) + 0.630$

Blé tendre: $\text{kg/hl} = (\text{lb/bu} \times 1.292) + 1.419$

CAPACITÉ DE RÉTENTION DES SOLVANTS:

IPG = Acide lactique/(carbonate de sodium + saccharose)

PROTÉINE DE FARINE:

14% mb à db = protéine (14% mb) / 0.86

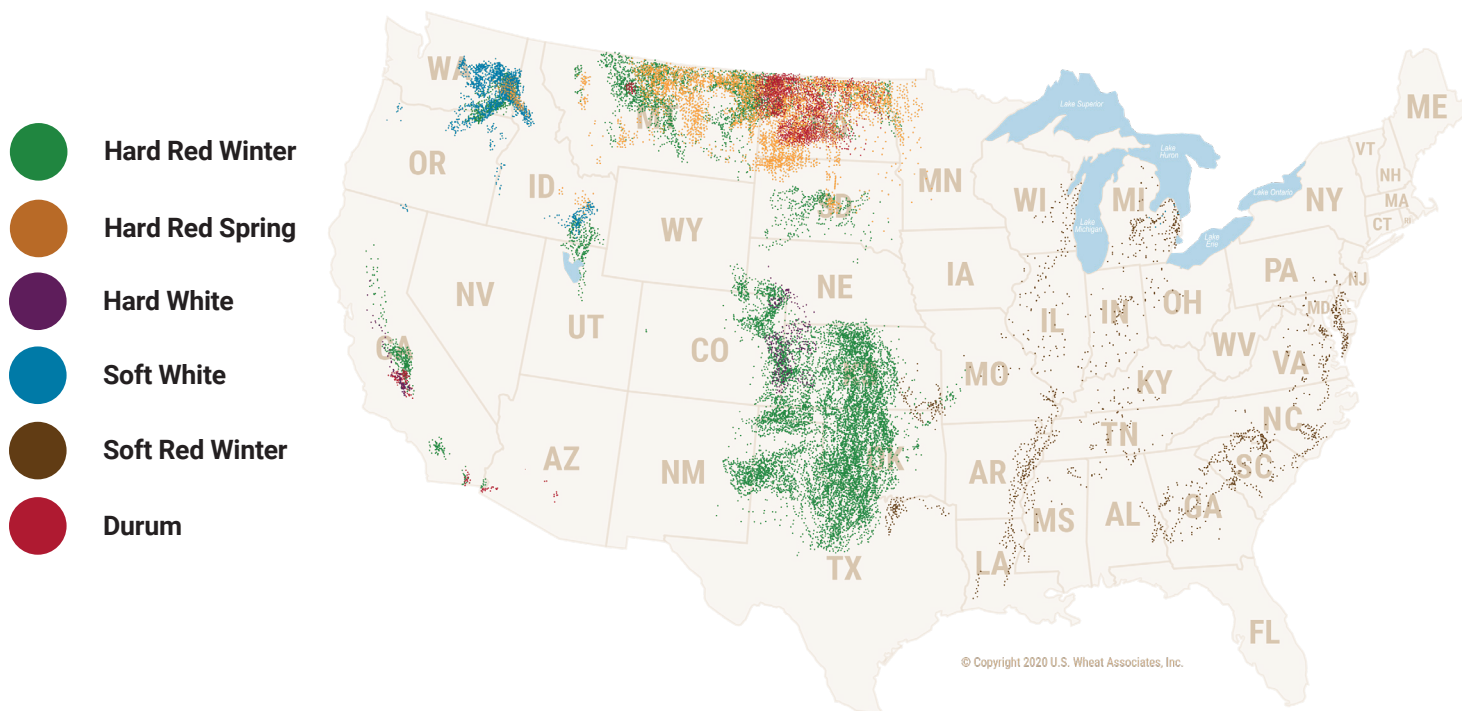
db à 14% mb = protéine (db) x 0.86

PROTÉINE DE BLÉ:

12% mb à db = protéine (12% mb) / 0.88

db à 12% mb = protéine (db) x 0.88

ZONES DE CULTURES DES CLASSES DE BLÉ AMÉRICAIN



CLASSES DE BLÉ

HARD RED WINTER



Le blé de force rouge d'hiver («Hard Red Winter», ou HRW) est la variété la plus largement répandue aux États-Unis puisqu'il est cultivé sur les Grandes plaines, dans le Pacifique Nord-Ouest (PNO) et en Californie. Expédié depuis les ports du Golfe du Mexique et du Pacifique, le HRW présente une teneur en protéines moyenne à élevée de 10,0 à 13,0% (à 12% h), un albumen moyennement dur, un son roux, une teneur en gluten moyenne et un gluten moelleux.

HARD WHITE



La classe de blé moins abondante aux États-Unis, soit le blé de force blanc (HW), est cultivée sur les Plaines du Sud, en Idaho et en Californie; lorsque le HW est offert à l'exportation, il est expédié depuis les ports du Pacifique et du Golfe. Le blé HW se caractérise par un endosperme dur, un son blanc et une teneur en protéines de moyenne à élevée, comprise entre 10,0 et 14,0 % (12 % h). Le blé HW comprend des variétés d'hiver et de printemps, ce qui élargit la gamme de teneurs en protéine et de fonctionnalités de cette classe.

SOFT RED WINTER



Le blé tendre rouge d'hiver «soft red winter», ou (SRW) est cultivé dans le tiers oriental des États-Unis et expédié depuis les ports du Golfe, de l'Atlantique et des Grands Lacs; il constitue la troisième classe de blé américain en importance. Le SRW est un blé à rendement élevé qui présente une faible teneur en protéines (de 8,5 à 10,5% (à 12% h), un albumen moelleux, un son roux et une faible teneur en gluten. Il sert à confectionner les pâtisseries, les gâteaux, les biscuits, les craquelins, les bretzels et les pains sans levain de même qu'à faire des mélanges de farines.

HARD RED SPRING



Le blé de force rouge de printemps «Hard Red Spring», ou (HRS) est cultivé principalement dans la partie nord de la région du Centre et expédié depuis les ports du Pacifique, du Golfe et des Grands Lacs. Il constitue la deuxième classe de blé américain en importance. Le HRS présente une teneur en protéines élevée de 12,0 à 15,0% (à 12% h), un albumen dur, un son roux, une forte teneur en gluten et une absorption d'eau élevée. Le blé HRS comprend trois sous-classes: le blé de printemps foncé du Nord (Dark Northern Spring - DNS), le blé de printemps du Nord (Northern Spring - NS) et le blé roux de printemps (Red Spring - RS).

SOFT WHITE



Le blé tendre blanc «soft white», ou (SW) est cultivé principalement dans la région du Pacifique Nord-Ouest (PNO). Environ 80% du blé tendre blanc américain est exporté, depuis les ports du Pacifique. Il se caractérise par une faible teneur en protéines de 8,5 à 10,5% (à 12% h) et de faibles teneurs en eau et en gluten. Les variétés d'hiver et de printemps du blé SW contribuent à diversifier les teneurs en protéines et la fonctionnalité de cette classe. Le SW comprend également trois sous-classes: le blanc tendre blanc (Soft White), le blé ramifié blanc (White Club) et le blé blanc de l'Ouest (Western White).

DURUM



Le blé durum du nord est cultivé principalement sur les plaines du nord de la région du Centre et expédié depuis les ports du Golfe, des Grands et du Pacifique, tandis que le blé Desert Durum® est cultivé en majeure partie sous contrat dans les déserts du Sud-Ouest (en l'Arizona et en Californie) et expédié depuis les ports du Golfe ou de la Côte Ouest. Le blé durum, qui représente la cinquième classe de blé en importance aux États-Unis, se caractérise par une teneur en protéines élevée de 12,0 à 15,0% (à 12% h), une riche couleur ambrée, un albumen jaune, une teneur en gluten élevée et un son blanc. Le blé durum comprend trois sous-classes: le blé extra-dur ambré (Hard Amber Durum - HAD), le blé dur ambré (Amber Durum - AD) et le blé dur (Durum).

MÉTHODES D'ANALYSE

FACTEURS DE CLASSIFICATION DU BLÉ

La classification américaine d'un échantillon de blé est une valeur numérique allant de 1 à 5, ou une désignation « qualité Échantillon » qui reflète l'état physique d'un échantillon et qui peut, de ce fait, indiquer les propriétés meunières générales d'un échantillon.

Tous les facteurs numériques autres que le poids spécifique sont communiqués sous forme de pourcentages en poids de l'échantillon. Sauf indication contraire, toutes les méthodes d'analyse des facteurs de classification du blé sont comprises dans les Normes Officielles Américaines relatives aux céréales (Official U.S. Standards for Grain). Les facteurs de détermination de la classification (ou du « grade ») comprennent ce qui suit:

POIDS SPÉCIFIQUE

Le poids spécifique est une mesure de la densité en livres par boisseau (lb/bu) (ou kilogrammes par hectolitre) (kg/hl). Il peut servir d'indicateur du rendement en farine et de l'état général de l'échantillon. Les problèmes survenus pendant la saison de croissance ou lors de la récolte réduisent souvent le poids spécifique.

L'unité de mesure officielle de l'USDA est le nombre de livres par boisseau (lb/bu). Les formules de conversion de lb/bu en kg/hl sont les suivantes:

- Blé dur: $(\text{lb/bu} \times 1,292) + 0,630 = \text{kg/hl}$
- Blé tendre (toutes les classes sauf le blé dur): $(\text{lb/bu} \times 1,292) + 1,419 = \text{kg/hl}$

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe :

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité
AACCI 55-10.01	AACCI 55-10.01	AACCI 55-10.01	AACCI 55-10.01	AACCI 55-10.01	AACCI 55-10.01

GRAINS ENDOMMAGÉS

Les grains endommagés portent les traces d'une maladie, de la présence d'insectes, de gel ou de germination; leur présence peut avoir des incidences négatives sur la mouture et les qualités meunières.

MATIÈRES ÉTRANGÈRES

Une matière étrangère est une matière autre que le blé qui reste une fois le blé débarrassé de ses impuretés. Comme les matières étrangères peuvent être d'une taille et d'un poids semblables au blé et ne sont pas faciles à retirer, elles sont susceptibles d'avoir des effets indésirables sur la mouture et les qualités meunières.

GRAINS ÉCHAUDÉS ET CASSÉS

Les grains échaudés et cassés sont des grains dont l'apparence est rabougrie ou ratatinée, ou encore des grains qui ont été cassés lors de leur manipulation. Ces grains sont susceptibles de réduire le rendement en farine.

TOTAL DES DÉFAUTS

Le total des défauts est la somme des grains endommagés, des matières étrangères et des grains échaudés et cassés.

GRAINS VITREUX

Les grains vitreux du blé HRS sont des grains uniformément foncés ne présentant aucune zone crayeuse ou tendre. Les grains vitreux du blé dur ont une apparence vitreuse et translucide et ne présentent aucune zone d'apparence crayeuse. Ce facteur est exprimé en pourcentage du poids des grains vitreux prélevés à la main sur un sous-échantillon de 15 g de blé nettoyé. Les grains vitreux n'influenceront pas sur la valeur numérique de la classification mais auront une incidence sur la désignation de la sous-classe.

FACTEURS RELATIFS AU BLÉ NE RELEVANT PAS DE LA CLASSIFICATION

Les facteurs relatifs au blé qui ne relèvent pas de la classification n'ont aucune incidence sur les grades numériques, mais peuvent être employés en complément d'information pour déterminer la qualité du blé. Tous les facteurs ne relevant pas de la classification, à l'exception de la teneur en eau, sont mesurés une fois le blé débarrassé des impuretés. Si des tests visant les facteurs ne relevant pas de la classification sont prévus au contrat de vente, on peut s'adresser au FGIS (Service fédéral d'inspection des grains) ou à des sociétés d'inspection privées non officielles. Les exigences concernant la farine ne peuvent pas être analysées par le FGIS lors du chargement et peuvent faire l'objet d'un contrat avec un laboratoire privé portant sur des échantillons composites fournis par le FGIS lors du chargement.

La liste des facteurs relatifs au blé ne relevant pas de la classification comprend les facteurs suivants:

TAUX D'IMPURETÉS

Le taux d'impuretés est le pourcentage en poids des matières retirées d'un échantillon à l'aide d'un mesureur de déchets Carter; il n'a aucune incidence sur le grade numérique. En raison de leur facilité d'élimination, les impuretés ne devraient pas avoir un effet sur la qualité meunière du blé, mais elles peuvent avoir d'autres incidences économiques pour les acheteurs.

Les facteurs de classification (ou de «grade») du blé américain sont déterminés uniquement une fois que le blé est débarrassé des impuretés.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité
Procédures officielles du Ministère de l'Agriculture des États-Unis (USDA)					

TENEUR EN HUMIDITÉ DU BLÉ

La teneur en humidité (ou en eau) correspond au pourcentage d'humidité du poids d'un échantillon et constitue un indicateur important de rentabilité de la mouture. Les minotiers ajoutent de l'eau jusqu'à obtenir un niveau standard d'humidification du blé avant la mouture.

Une humidité du blé réduite permet d'ajouter plus d'eau et ainsi d'augmenter le poids des céréales à moudre pour un coût quasiment nul. La teneur en eau est également un indicateur de l'aptitude au stockage des céréales, car le blé et la farine peu humides s'avèrent plus stables pendant le stockage.

Comme l'humidité peut être facilement ajoutée ou retirée d'un échantillon, il convient de convertir mathématiquement les résultats des autres analyses en un taux d'humidité (h) standard, comme par exemple, 14%, 12% ou sur matière sèche (0%), de manière à ce que les résultats puissent être systématiquement comparés. La teneur en eau est mesurée avant que le blé soit débarrassé des impuretés.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»
AACC 39-01.01, 39-10.01 and 39-11.01, Méthode par infrarouge	AACC 39-01.01, 39-10.01 and 39-11.01, Méthode par infrarouge	AACC 39-01.01, 39-10.01 and 39-11.01, Méthode par infrarouge	AACCI 44-15.02, Méthode de l'étuve à air chaud	AACCI 44-11.01, Méthode d'essai de résistance électrique, humidimètre Motomco	AACCI 44-15.02, Méthode de l'étuve à air chaud

TENEUR EN PROTÉINES DU BLÉ

La teneur en protéines correspond au pourcentage de protéines du poids d'un échantillon. En l'absence d'une méthode rapide pour mesurer la qualité des protéines du blé, la quantité de protéines est utilisée dans le commerce et par les minotiers pour indiquer si le blé ou la farine convient à la fabrication de divers produits, et elle représente un important facteur de détermination de la valeur du blé.

Une forte teneur en protéines est généralement recherchée pour les produits de type pains moulés, pâtes, brioches et produits à la levure surgelés. Une faible teneur en protéines est en général souhaitable pour les produits tels que les biscuits, les gaufrettes, les friandises ou les gâteaux.

Aux États-Unis, la teneur en protéines du blé est mesurée à une teneur en humidité de 12 %.

Les formules de conversion sont les suivantes:

- 12 % h à ms = Protéines (12 % h) / 0,88
- ms à 12 % h = Protéines (ms) x 0,88

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe :

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 12 % d'humidité	À 12 % d'humidité	À 12 % d'humidité	À 12 % d'humidité	À 12 % d'humidité	À 12 % d'humidité
AACCI 39-25.01, Méthode par infrarouge, grains entiers	AACCI 39-25.01, Méthode par infrarouge, grains entiers	AACCI 39-25.01, Méthode par infrarouge, grains entiers	AACCI 46-30.01, Méthode de Dumas d'analyse de l'azote par combustion, mouture entière	AACCI 39-25.01, Méthode par infrarouge, grains entiers	AACCI 46-30.01, Méthode de Dumas d'analyse de l'azote par combustion, mouture entière

TENEUR EN CENDRES DU BLÉ

La teneur en cendres du blé correspond au pourcentage de minéraux présents dans le grain de blé entier, y compris le son, le germe et l'endosperme. Étant donné que les minéraux sont principalement concentrés dans les couches extérieures – surtout dans le son – la teneur en cendres sert de mesure de la teneur en minéraux globale du blé. Elle est fréquemment utilisée pour estimer la teneur en cendres potentielles de la farine après mouture et sert d'indicateur de la qualité meunière du blé.

Les cendres contenues dans la farine peuvent donner une couleur plus foncée aux produits finis. Les produits nécessitant une farine de couleur blanche (vive) requièrent une faible teneur en cendres tandis que la farine de blé complet affiche une teneur en cendres supérieure et une couleur plus foncée qu'elle confère.

Aux États-Unis, la teneur en cendres du blé est mesurée à une teneur en humidité de 14 %.

Les formules de conversion sont les suivantes:

- 14 % h à ms = Cendres (14 % h) / 0,86
- ms à 14 % h = Cendres (ms) x 0,86

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité
AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01



TAILLE DES GRAINS

La taille des grains est une mesure du pourcentage en poids des grains gros, moyens et petits contenus dans un échantillon. Les gros grains ou une taille de grain plus uniforme peuvent contribuer à accroître le rendement en farine.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

- Shuey, W. 1960. Cereal Sci. Today. 5(3):71-75 pour toutes les classes. Le blé est tamisé à l'aide d'une tamiseuse RoTap.
- Les «gros» grains restent sur le tamis U.S. Standard No. 7 (ouvertures de maille de 2,80 mm)
- Les grains «moyens» passent au travers du tamis Tyler No. 7, mais non du No. 9 ou du No. 10.
- Les «petits» grains passent au travers du tamis Tyler No. 9 ou U.S. No. 10.

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»
Tamis Tyler No. 7 (2,80 mm) et No. 9 (2,00 mm)	Tamis Tyler No. 7 (2,80 mm) et No. 9 (2,00 mm)	Tamis Tyler No. 7 (2,80 mm) et No. 9 (2,00 mm)	Tamis Tyler No. 7 (2,80 mm) et No. 9 (2,00 mm)	Tamis Tyler No. 7 (2,80 mm) et No. 9 (2,00 mm)	Tamis U.S. No. 7 (2,82 mm) et No. 10 (2,00 mm)
				Note: Les ouvertures de maille du tamis utilisé pour le blé Desert Durum® sont plus petites pour les gros grains et les grains moyens que les ouvertures du tamis utilisé pour le blé Northern Durum.	

SYSTÈME DE CARACTÉRISATION DE GRAIN INDIVIDUEL (SKCS)

Le Système de caractérisation de grain individuel (SKCS) mesure la taille (le diamètre), le poids, la dureté (en fonction de la force nécessaire au broyage) et la teneur en humidité de 300 grains individuels d'un même échantillon. Les résultats détaillés du SKCS (non communiqués dans le Rapport sur la qualité de la récolte) incluent la répartition de ces facteurs, ce qui peut servir d'indicateur d'uniformité de l'échantillon. Ils peuvent également aider les minotiers qui connaissent le Système à optimiser les rendements en meunerie. Par ailleurs, le fait de connaître les caractéristiques des grains peut aider les meuniers à optimiser le fraisage ou à régler l'écartement entre les cylindres.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»
AACCI 54-31.01 utilisant une Perten SKCS 4100	À partir de 2022, la caractérisation SKCS n'est plus effectuée pour le blé HRS	AACCI 54-31.01 utilisant une Perten SKCS 4100	AACCI 54-31.01 utilisant une Perten SKCS 4100	AACCI 54-31.01 utilisant une Perten SKCS 4100	AACCI 54-31.01 utilisant une Perten SKCS 4100

POIDS DE 1000 GRAINS

Le poids pour 1000 grains correspond au poids en grammes de 1000 grains de blé et peut indiquer la le poids spécifique des grains et le rendement à prévoir en meunerie.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	À 14 % d'humidité	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»
Le poids moyen des grains calculé par le SKCS en milligrammes (mg) multiplié par 1,000	Calculé pour un échantillon de 10 g de blé nettoyé, compté par un compteur électronique, résultats convertis en poids de 1000 grains	Calculé sur le poids moyen de trois échantillons de 100 grains, multiplié par 10	Calculé pour un échantillon de 10 g de blé nettoyé, compté par un compteur électronique, résultats convertis en poids de 1000 grains	Calculé pour un échantillon de 10 g de blé nettoyé, compté par un compteur électronique, résultats convertis en poids de 1000 grains	Calculé pour un échantillon de 10 g de blé nettoyé, compté par un compteur électronique, résultats convertis en poids de 1000 grains

SÉDIMENTATION

La valeur de sédimentation est une mesure du volume des sédiments produits lors de l'incorporation d'acide lactique dans un échantillon de blé moulu tamisé. Un haut volume de sédiments une plus forte teneur en gluten, avec davantage de sous-unités de gluténine à poids moléculaire élevé, tandis qu'un faible volume de sédiments indique une teneur en gluten plus faible.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité
AACCI 56-61.02, Sédimentation	AACCI 56-61.02, Sédimentation	AACCI 56-61.02, Sédimentation	AACCI 56-61.02, Sédimentation	Test de micro-sédimentation, Dick, J.W. and Quick, J.S. 1983. Cereal Chem. 60(4):315-318	AACCI 56-70.01, Test de sédimentation SDS (dodécylsulfate de sodium)

TEMPS DE CHUTE

Le temps de chute est le temps que met un agitateur à atteindre le fond d'un tube contenant un mélange de farine et d'eau chauffé à 100°C il sert de mesure indirecte de l'activité enzymatique. En règle générale, le temps de chute est en étroite corrélation avec la viscosité de pointe à l'amylographe.

La germination – qui peut se produire lorsque le blé mûr est exposé à l'humidité au moment de la moisson – active l'alpha-amylase (α -amylase), qui décompose l'amidon en sucres. Un temps de chute élevé indique une activité d' α -amylase faible. Une certaine activité d' α -amylase est requise dans la farine de certains produits tels que le pain à levure.

Toutefois, une α -amylase excessive ne peut pas être éliminée, et il est difficile d'effectuer des mélanges qui permettent de la réduire. La farine ainsi obtenue produit une pâte collante susceptible de causer des problèmes lors de la fabrication tout en fournissant des produits de couleur et de granulation de mie médiocres et de texture faible.

En 2019, l'USDA/FGIS a émis la Directive 9180.3 établissant une procédure de correction de la pression atmosphérique destinée à tenir compte des variations de pression atmosphérique susceptibles d'influer sur les temps de chute.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité
AACCI 56-81.04, 2019 - procédure modifiée	AACCI 56-81.04, 2019 - procédure modifiée	AACCI 56-81.04, 2019 - procédure modifiée	AACCI 56-81.04, 2019 - procédure modifiée	AACCI 56-81.04	AACCI 56-81.04

DON (DÉSOXYNIVALENOL)

Le désoxynivalenol (DON) (également appelé «vomitoxine»), est la mycotoxine la plus présente dans les grains de blé. Il est produit par les champignons du genre *Fusarium graminearum*, qui peuvent être activés dans des conditions d'humidité lors de la floraison et de la moisson.

Toutes les analyses relatives au DON sont faites sur du blé moulu.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	Non analysé	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	Non analysé
Test quantitatif Charm ROSA DonQ2	Chromatographie en phase gazeuse avec détecteur à capture d'électrons telle que décrite par Tacke, B.K., Casper, H.H. 1996. J. AOAC Int. 79(2):472-5		Test ELISA de Neogen	Chromatographie en phase gazeuse avec détecteur à capture d'électrons telle que décrite par Tacke, B.K., Casper, H.H. 1996. J. AOAC Int. 79(2):472-5	



FACTEURS RELATIFS À LA FARINE ET À LA SEMOULE

La farine et la semoule sont analysées afin de mesurer certaines propriétés qui permettent de prévoir comment la farine ou la semoule se comportera pendant le processus de fabrication et ainsi s'assurer que la farine ou la semoule présentera des caractéristiques souhaitables pour un produit fini donné. Il est important de noter que tous les essais sont effectués sur du blé moulu en laboratoire.

TAUX D'EXTRACTION EN LABORATOIRE

Le taux d'extraction en laboratoire correspond au pourcentage en poids de la farine/semoule obtenu à partir d'un échantillon de blé. Le taux d'extraction d'un moulin de laboratoire est toujours considérablement plus faible que le taux pouvant être obtenu dans une minoterie.

La mouture en laboratoire a pour objet principal de produire de la farine/semoule destinée à d'autres tests. Les paramètres ne sont pas optimisés et restent les mêmes d'une année à l'autre.

À compter de 2023, tous les taux d'extraction sont calculés sur la base du blé conditionné à l'aide de la formule: extraction de farine = (poids de la farine extraite/ poids du blé conditionné moulu)*100.

Avant 2023, les résultats pour les blés HRW, HW et SW étaient communiqués en rendement total; par conséquent, les résultats pour l'extraction peuvent être légèrement plus bas qu'auparavant.



Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

- Les échantillons de laboratoire sont nettoyés et conditionnés suivant la méthode AACCI 26-10.02.
- La farine HRS est vieillie pendant 10 jours avant l'analyse. Des considérations de temps ont fait qu'aucune des autres catégories n'a fait l'objet d'un vieillissement avant d'être analysée.

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Moulin tandem de laboratoire Buhler. Résultats obtenus à 14 % d'humidité	AACCI 26-21.02, Moulin de laboratoire Buhler (MLU 202); à 14 % d'humidité	AACCI 26-31.01, Moulin de laboratoire Buhler (MLU 202); à 14 % d'humidité	AACCI 26-31.01, Moulin de laboratoire Buhler (MLU 202); à 14 % d'humidité	Moulin à semoule Brabender® Quadrumat Junior; les grains sont conditionnés à une teneur en eau de 15,5 % un jour avant la mouture; à 14 % d'humidité	Moulin à cylindres modifié; à 14 % d'humidité

COULEUR

La couleur correspond à un système servant à mesurer la luminance (L*) d'un échantillon sur une échelle de 0 à 100 et la «chrominance» ou teinte sur deux échelles allant chacune de -60 à +60 pour l'axe vert-rouge (a*) et l'axe bleu-jaune (b*). Les valeurs L* élevées indiquent une couleur vive et les valeurs b* plus élevées indiquent plus de jaune. La couleur de la farine et de la semoule du blé dur est influencée par la couleur de l'endosperme, la taille des particules et la teneur en cendres. Elle a souvent une incidence sur la couleur du produit fini.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

Système de représentation des couleurs CIE L*a*b* de 1976. Méthode Minolta à l'aide du colorimètre Minolta avec l'accessoire pour matériaux granuleux CR-A50.

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité
Colorimètre CR-410	Colorimètre CR-410	Colorimètre CR-410	Colorimètre CR-410	Colorimètre CR-410	Colorimètre CR-200

PROTÉINE DE LA FARINE ET DE LA SEMOULE

La teneur en protéines de la farine et de la semoule correspond au pourcentage de protéines présentes dans la farine ou la semoule moulue. Le processus de mouture enlève le son et le germe, ce qui entraîne habituellement une baisse de la teneur en protéine de la farine ou de la semoule comparativement à l'échantillon de blé original. Ceci peut toutefois varier en fonction du taux d'extraction et du type de farine.

La teneur en protéines de la farine et de la semoule a des incidences sur les caractéristiques boulangères.

Les produits de type pains moulés, pâtes, brioches et produits à la levure surgelés requièrent souvent une teneur en protéines plus élevée, tandis qu'une plus faible teneur en protéines est souhaitable pour donner la texture plus moelleuse qu'on recherche dans les produits tels que les biscuits, les gaufrettes, les friandises ou les gâteaux.

Aux États-Unis, la teneur en protéines de la farine et la semoule est mesurée à une teneur en humidité de 14 %. Les formules de conversion sont les suivantes:

- 14 % h à ms = Protéine (14 % h) / 0,86
- ms à h 14 % = Protéine (ms) x 0,86

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité
AACCI 39-10.01 Méthode par infrarouge	AACCI 39-10.01, Méthode par infrarouge	AACCI 46-30.01, Méthode de Dumas d'analyse de l'azote par combustion	AACCI 46-30.01, Méthode de Dumas d'analyse de l'azote par combustion	AACCI 39-10.01, Méthode par infrarouge	AACCI 46-30.01, Méthode de Dumas d'analyse de l'azote par combustion

CENDRE DE FARINE DU BLÉ

La cendre de farine de blé correspond au pourcentage de résidus deux minéraux qui reste après que la farine a été incinérée dans des conditions contrôlées. Elle reflète le degré d'inclusion du son dans la farine; des valeurs élevées pour le son indiquent une plus grande présence de ces composants de l'extérieur du grain.

La teneur en cendres a des incidences sur la couleur de la farine et les caractéristiques boulangères: les farines à faible teneur en cendres confèrent une couleur plus claire aux produits aux taux d'absorption d'eau moindres tandis que les farines à hautes teneurs en cendres sont associées aux farines de blé entier ou à taux d'extraction élevé et à de plus grandes absorptions d'eau. Les teneurs en cendres peuvent aussi varier selon les conditions de culture du blé (p. ex., sous irrigation) et des pratiques d'enrichissement de la farine en raison de la plus forte teneur en minéraux de la farine. Pour une évaluation complète, il convient de considérer la teneur en cendres et la couleur de la farine en même temps.

Aux États-Unis, la teneur en cendres est mesurée à une teneur en humidité de 14 %. Les formules de conversion sont les suivantes:

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité
AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01



GLUTEN HUMIDE

Le gluten humide est une mesure de la quantité de gluten contenue dans des échantillons de blé moulu (mouture entière) ou de farine, déterminée à l'aide du système Glutomatic. Le gluten humide se forme lorsqu'on ajoute de l'eau salée 2 % aux protéines contenues dans le blé ou la farine moulu; il est à l'origine des caractéristiques d'élasticité et d'extensibilité de la pâte. On ajoute moins d'eau salée au départ pour le blé tendre, et plus d'eau salée au départ pour le blé dur .



Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité
AACCI 38-12.02 (Procédure de Glutomatic).	AACCI 38-12.02 (Procédure de Glutomatic).	AACCI 38-12.02 (Procédure de Glutomatic). À compter de 2023, la teneur en gluten humide n'est plus communiquée pour le blé Club.	AACCI 38-12.02 (Procédure de Glutomatic).	AACCI 38-12.02 (Procédure de Glutomatic)	AACCI 38-12.02 (Procédure de Glutomatic).

INDICE DE GLUTEN

L'indice de gluten est également déterminé par le système Glutomatic et représente une mesure de la fermeté du gluten indépendamment de la quantité de gluten présente. L'indice de gluten est utilisé dans le commerce pour sélectionner les échantillons de blé dur offrant des caractéristiques de bonne fermeté du gluten. À compter de 2023, l'indice de gluten n'est plus communiqué pour les blés HRW, HRS, SW et SRW.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Non analysé	Non analysé	Non analysé	Non analysé	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité

AMIDON ENDOMMAGÉ

L'amidon endommagé, soit le pourcentage en poids des granules d'amidon dans un échantillon de blé, est une mesure de l'endommagement physique de l'amidon pendant la mouture.

La farine de blé vitreux présente généralement un taux d'amidon endommagé plus important que la farine de blé tendre du fait que son endosperme est plus dur et qu'il faut moudre les grains de blé durs avec plus de force pour les décomposer. Les granules d'amidon endommagé absorbent facilement plus d'eau, ce qui affecte le pétrissage de la pâte ainsi que les autres propriétés de fabrication.

Comme la dégradation de l'amidon varie selon le mode de mouture de l'échantillon, elle constitue un élément important pour l'interprétation des autres résultats communiqués.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

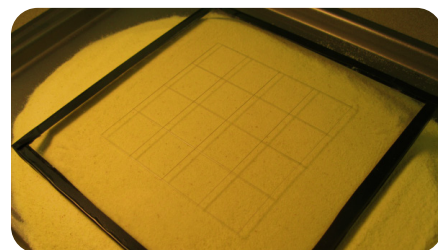
HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	Non analysé	Non analysé
AACCI 76-30.02, Hydrolyse enzymatique	AACCI 76-31.01, Méthode Megazyme	AACCI 76-33.01, SDmatic	AACCI 76-30.02, Hydrolyse enzymatique		

PIQÛRES

Les piqûres dans un échantillon de semoule sont de petites particules de son ou d'une autre substance ayant échappé au processus de nettoyage du blé et de purification de la semoule. Les meuniers peuvent contrôler le nombre de piqûres en nettoyant méticuleusement le blé et en le conditionnement adéquatement avant de procéder à la mouture. Les piqûres peuvent nuire à l'apparence et à la valeur marchande des pâtes.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

Un échantillon prélevé au hasard est pressé sous une plaque de verre de et les piqûres (particules brunes et noires) sont comptées. Il s'agit d'une mesure subjective à moins d'utiliser un dispositif d'imagerie objectif.



HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Non analysé	Non analysé	Non analysé	Non analysé	Taux d'humidité du blé «tel quel»	Taux d'humidité du blé «tel quel»
				Moyenne de trois calculs distincts sur 1 po2 exprimée en piqûres par 10 po2	Comptage dans un périmètre de 1 po2 et multiplication par un facteur [(nombre de piqûres x 3) + 2] pour obtenir le nombre total de piqûres par 10 po2

VISCOSITÉ DE POINTE À L'AMYLOGRAPHE

La viscosité de pointe à l'amylographe donne une mesure des propriétés de gélatinisation de l'amidon de blé, qui sont importantes pour certains produits finis tels que les nouilles asiatiques en feuilles.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité
AACCI 22-10.01	AACCI 22-10.01 modifiée pour mélanger 65 g de farine (à 14% h) et 450 ml d'eau distillée, à la palette	AACCI 22-10.01 modifiée pour mélanger 65 g de farine (à 14% h) et 450 ml d'eau distillée, à la broche	AACCI 22-10.01	Non analysé	Non analysé

VISCOMÈTRE RAPIDE - RAPID VISCO ANALYZER (RVA)

Le viscomètre rapide Rapid Visco Analyzer (RVA) génère une courbe indiquant la viscosité pendant des cycles contrôlés d'élévation, de maintien et de baisse de la température alors qu'une palette tourne à une vitesse constante. Cette méthode permet d'obtenir des informations sur la transformabilité de la texture des produits finis. Les valeurs communiquées comprennent ce qui suit:

TEMPÉRATURE DE GÉLATINISATION

C'est la température (en degrés Celsius) à laquelle l'amidon commence à se gélatiniser.

- Des températures de gélatinisation plus basses peuvent indiquer une gélatinisation précoce, utile dans les produits nécessitant un épaississement rapide, tels que les sauces ou les mélanges instantanés où une gélatinisation précoce est souhaitable.
- Des températures plus élevées sont recherchées pour les produits nécessitant des amidons thermostables, tels que les produits de Boulangerie comme les pains et les génoises, qui subissent des élévations de température prolongées.



VISCOSITÉ DE POINTE

La viscosité de pointe est une mesure de la plus grande viscosité [en centipoise (cP)] atteinte pendant le cycle d'élévation de la température. Des pâtes plus visqueuses peuvent indiquer une activité enzymatique plus faible dans la farine et de plus grandes capacités d'expansion. Les valeurs plus élevées sont idéales pour des produits tels que le pain et les nouilles, où les fortes capacités d'expansion et de rétention d'eau de l'amidon contribuent à rendre les textures plus souples et plus cohésives et à accroître les volumes.

- Les valeurs moins élevées conviennent particulièrement bien aux biscuits et aux craquelins auquel elles donnent des textures plus fermes, de type « rupture nette » et un étalement contrôlé.

VISCOSITÉ DE LA PÂTE CHAUDE

La viscosité de la pâte chaude (ou viscosité minimale) [en cP] est la viscosité minimale atteinte après la viscosité de pointe pendant la phase de maintien. Elle peut indiquer un potentiel de fluidisation par cisaillement (dégradation des granules d'amidon lors du cisaillement).

- Les valeurs plus élevées ou plus stables conviennent aux produits nécessitant une intégrité structurale sous l'effet de la chaleur et du cisaillement, telles que les pâtes et les pâtes à pain.
- Les valeurs moins élevées ou plus instables sont utiles pour les produits tels que les gâteaux ou les pâtes à frire où on recherche une texture plus souple issue de la déformation des granules d'amidon.

VISCOSITÉ FINALE

La viscosité finale (ou viscosité de la pâte froide) [en cP] est la viscosité à la fin du cycle de refroidissement, qui peut indiquer la tendance de l'amidon gélatinisé à se solidifier ou à se rétrograder après refroidissement.

- Les valeurs plus élevées indiquent une plus grande tendance à produire des textures plus fermes et moins souples, ce qui peut être idéal pour certains types de nouilles. Les valeurs plus élevées peuvent également indiquer un potentiel de rassissement accéléré.
- Les valeurs plus faibles indiquent une rétrogradation moindre et des taux de rassissement plus lents, ce qui peut être idéal pour les produits nécessitant une fermeté minimale après refroidissement, comme les gâteaux moelleux ou les biscuits tendres.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité
Les données viscométriques RVA ne sont pas encore disponibles pour le blé HRW ou SRW	AACCI 76-21.01, Profil de gélatinisation STD1	AACCI 76-21.01, Profil de gélatinisation STD1	Les données viscométriques RVA ne sont pas encore disponibles pour le blé HRW ou SRW	Non analysé	Non analysé

CAPACITÉ DE RÉTENTION DES SOLVANTS (SRC)

La capacité de rétention des solvants (SRC) correspond à la quantité d'un solvant retenue dans la farine après une période de solvatation suivie d'une période de centrifugation. Le solvant retenu forme un gel, et son poids est exprimé en pourcentage du poids de la farine corrigé à une teneur en humidité de 14 %. Quatre solvants sont couramment utilisés : l'eau désionisée, le saccharose à 50 %, l'acide lactique à 5 % et le carbonate de sodium à 5 %. Ils présentent un profil d'absorption et de rétention d'eau de la farine mesurée. Chaque solvant cible des composants spécifiques de la farine et aide à prédire les qualités boulangères.



CAPACITÉ DE RÉTENTION D'EAU DÉSIONISÉE (SRC - EAU)

- Mesure la capacité d'absorption globale d'eau de la farine. Cette valeur reflète les contributions de tous les composants de la farine (gluténines, amidon endommagé, arabinoxylanes).
- Les valeurs élevées sont idéales pour les produits panifiés, car elles reflètent une plus grande capacité d'absorption globale de l'eau, ce qui favorise le développement de la pâte et le volume des miches.
- Les valeurs les plus faibles sont recherchées pour les biscuits, les craquelins et les gâteaux, car elles aident à limiter l'absorption d'eau et à conserver une texture moelleuse ou croustillante.

CAPACITÉ DE RÉTENTION DE SUCROSE À 50 % (SRC – SUCROSE)

Mesure l'absorption d'eau attribuable aux arabinoxylanes et, dans une moindre mesure, aux gliadines.

- Les valeurs plus élevées sont favorables aux produits panifiés en augmentant la rétention d'eau, ce qui rend les textures plus souples et contribue à prolonger la durée de conservation.
- Les valeurs plus faibles sont souhaitées pour les biscuits et les gâteaux afin d'éviter une rétention excessive d'humidité qui pourrait compromettre la structure de la pâte ou de la mie.

CAPACITÉ DE RÉTENTION DE CARBONATE DE SODIUM À 5 % (SRC - CARBONATE DE SODIUM)

Évalue l'absorption d'eau à partir de l'amidon endommagé.

- Les valeurs modérées sont idéales pour la farine à pain, car elles permettent d'équilibrer les glucides fermentables pour la fermentation de la levure tout en empêchant le rassissement accéléré, ce qui améliore la durée de conservation.
- Les valeurs faibles conviennent aux biscuits, aux craquelins et aux gâteaux, car elles permettent une évaporation complète de l'eau dans le four sans compromettre la texture.

ACIDE LACTIQUE À 5 % (SRC - ACIDE LACTIQUE)

Évalue l'absorption d'eau attribuable aux glutamines à poids moléculaire élevé.

- Les valeurs élevées sont recherchées pour les produits panifiés, car elles indiquent une forte teneur en glutamines et elles sont en forte corrélation avec un meilleur volume des miches et une plus grande force boulangère de la pâte.
- Dans le cas des gâteaux et des biscuits, les valeurs plus faibles sont essentielles afin de minimiser la fermeté du gluten, gage d'une mie moelleuse et tendre et d'un étalement adéquat.
- Les valeurs modérées à élevées favorisent la structure et la stratification des craquelins sans dureté excessive.

INDICE DE QUALITÉ DU GLUTEN (GPI)

L'indice de qualité du gluten – le rapport de trois des valeurs de CRS [acide lactique/ (carbonate de sodium + sucrose)] – est un bon indicateur de la qualité boulangère générale de la farine.

- Les valeurs d'GPI élevées indiquent une grande fermeté du gluten et sont idéales pour les produits tels que le pain qui requièrent une pâte à résistance et volume élevés.
- Les valeurs d'GPI plus faibles sont recherchées pour les produits tels que les biscuits et les gâteaux; ceux-ci sont favorisés par un gluten moins ferme qui maintient une texture moelleuse et évite une fermeté excessive.
- Les valeurs d'GPI modérées conviennent à des produits tels que les craquelins, qui nécessitent une fermeté du gluten équilibrée qui contribue à la structure sans dureté excessive.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	Non analysé	Non analysé
AACCI 56-11.02. Méthode manuelle	AACCI 56-11.02. Méthode employant un agitateur-secoueur modifié (SRC Multi-Tube Automatic Shaker de Poolphol)	AACCI 56-11.02. Méthode employant un agitateur-secoueur modifié (SRC Multi-Tube Automatic Shaker de Poolphol)	AACCI 56-11.02. Méthode manuelle		

RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX PROFILS DE CAPACITÉ DE RÉTENTION DES SOLVANTS (CRS)

Pour les produits finis, le personnel technique d'USW recommande les profils de capacité de rétention des solvants (CRS) qui suivent. Les plages recommandées se veulent assez larges pour tenir compte de la diversité des produits et des milieux de production. La plupart des utilisateurs industriels définiront des plages cibles plus étroites pour chaque produit en fonction de leur propre expérience avec les formulations et de leurs objectifs de qualité.

FARINES POUR PRODUITS À BASE DE BLÉ TENDRE:

SOLVANTS CRS	FARINE POUR CRAQUELINS (%)*	FARINE POUR BISCUITS (%)*	FARINE POUR GAUFRETTES (%)*
Eau désionisée 100 %	50 - 70	50 - 70	50 - 70
Sucrose 50 %	80 - 110	80 - 110	80 - 100
Carbonate de sodium (pH 11) 5 %	60 - 85	60 - 85	60 - 85
Acide lactique (pH 2) 5 %	100 - 120	85 - 100	80 - 100

Le poids du solvant en pourcentage du poids de la farine, les deux poids à 14 % d'humidité.

FARINE PANIFIABLE

SOLVANTS CRS	FARINE GÉNÉRIQUE POUR PAINS MOULÉS		FARINE POUR PÂTE BOULANGEABLE TRÈS FERME	
	PLAGE (%)*	VALEUR OPTIMALE (%)*	PLAGE (%)*	VALEUR OPTIMALE (%)*
Eau désionisée 100 %	65 - 70	70	65 - 70	70
Sucrose 50 %	105 - 115	110	105 - 115	110
Carbonate de sodium (pH 11) 5 %	80 to 90	Maximum 88	80 - 90	Maximum 88
Acide lactique (pH 2) 5 %	> 130	140	> 140	150
Indice de qualité du gluten (IGG)**	Minimum 0,60	Minimum 0,65	Minimum 0,75	Minimum 0,75

* Sauf dans le cas de l'IGG, le poids du solvant en pourcentage du poids de la farine, les deux poids à 14 % d'humidité.

** IGG = Acide lactique / (Sucrose + Carbonate de sodium)

FACTEURS RELATIFS AUX PROPRIÉTÉS DE LA PÂTE

Les essais physiques sur la pâte fournissent des informations sur les propriétés rhéologiques de la farine et de la pâte qui aident à prévoir comment la pâte se comportera lors du pétrissage et des étapes ultérieures de la fabrication. Ces informations sont essentielles pour déterminer dans quelle mesure la pâte convient à divers produits finis et comment la pâte se comportera pendant le processus de fabrication.

FARINOGRAPHE

Le farinographe génère une courbe indiquant la puissance nécessaire pour former la pâte (le couple dans le temps) pendant que la farine et l'eau se mélangent et donnant des informations sur la force de la farine, la qualité du gluten et le comportement au pétrissage. Les résultats décrivent les propriétés de pétrissage de la pâte et comprennent ce qui suit :

TEMPS DE DÉVELOPPEMENT DE LA PÂTE

Le temps de développement est l'intervalle de temps, mesuré en minutes, entre la première incorporation d'eau et la consistance maximale, le pic de la courbe étant centrée sur la ligne des 500 unités Brabender (UB), précédant immédiatement la première indication d'affaiblissement.

- Lorsqu'ils sont longs, les temps de développement indiquent une forte teneur en gluten et sont recherchés pour les produits, tels que le pain, qui nécessitent une forte teneur en gluten et un temps de développement de la pâte plus long.
- Les temps de développement courts sont recherchés pour les produits tels que les biscuits et les craquelins, pour lesquels on préfère une faible teneur en gluten et des temps de pétrissage plus courts.

STABILITÉ

La stabilité est l'intervalle de temps (mesuré en minutes) entre le point de première intersection du haut de la courbe avec la ligne des 500 UB (appelée «heure d'arrivée») et le point de séparation du haut de la courbe d'avec la ligne des 500 UB («heure de départ»).

- Les valeurs plus élevées (temps de stabilité prolongés) indiquent une forte teneur en gluten et sont recherchées pour les produits de type pains à la levure qui nécessitent une forte teneur en gluten et une forte résistance à l'endommagement de la pâte.
- Les valeurs plus faibles (temps de stabilité courts) sont recherchées pour les produits de blé tendre, où on souhaite une teneur en gluten faible et une tolérance au pétrissage limitée.

ABSORPTION

L'absorption correspond à la proportion d'eau (sous forme de pourcentage du poids de farine de blé à 14 % h) requise pour centrer le pic de la courbe sur la ligne des 500 UB.

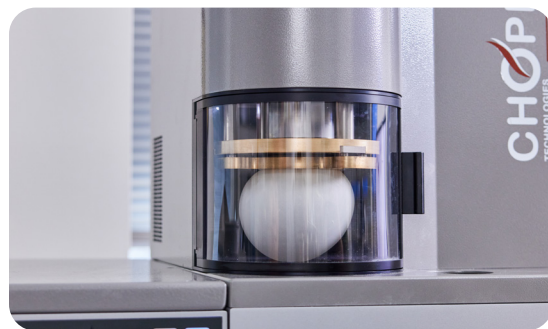
- Pour les produits panifiés, une absorption d'eau élevée fournit des avantages économiques en permettant de produire plus de pièces de pâte qu'une farine à taux d'absorption d'eau moindre.
- Une faible absorption d'eau est idéale pour les biscuits et les craquelins, car l'eau doit être évaporée pendant la cuisson pour assurer la stabilité des produits finis.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	Non analysé	Non analysé
AACCI 54-21.02, Méthode à masse constante de farine	AACCI 54-21.02, Méthode à masse constante de farine	AACCI 54-21.02, Méthode à masse constante de farine modifiée (récipient de 50 g); à compter de 2023, seuls les blés SW à teneurs moyennes et élevées sont analysés	AACCI 54-21.02, Méthode à masse constante de farine		

ALVÉOGRAPHE

L'alvéographe génère une courbe qui indique la pression d'air nécessaire pour gonfler une éprouvette ronde de pâte comme une bulle jusqu'au point de rupture; il indique la fermeté du gluten et l'extensibilité de la pâte. Cette méthode détermine la résistance à la déformation de la pâte par déformation biaxiale, à la différence de l'extensographe, qui mesure la déformation uni axiale de la pâte. L'alvéographe est particulièrement adapté à la mesure des caractéristiques d'une pâte faite d'un blé à plus faible teneur en gluten et – lorsqu'on modifie la teneur en eau à l'aide d'un Consistographe – de celle de blés plus forts, y compris le blé dur. Les valeurs communiquées comprennent:



P (TÉNACITÉ)

La ténacité est la pression maximale (mesurée en millimètres d'eau) nécessaire pour déformer la bulle de la pâte. Elle correspond à la hauteur maximale de la courbe indique la résistance à l'extension de la pâte.

- Les valeurs P plus élevées peuvent indiquer une pâte plus résistante et plus élastique.
- Les valeurs P moins élevées peuvent indiquer une pâte moins résistante.

L (EXTENSIBILITÉ)

L'extensibilité correspond à la longueur maximale mesurée en millimètres de l'étirement de bulle de la pâte avant sa rupture. Elle correspond à la longueur de la courbe et indique l'extensibilité de la pâte.

- Les valeurs L plus élevées peuvent indiquer une pâte plus extensible et sont recherchées pour les produits qui nécessitent une grande fermeté du gluten.
- Les valeurs L moins élevées sont recherchées pour les gâteaux et la biscuiterie, pour lesquelles un développement minimal du gluten est souhaité.

W (FORCE BOULANGÈRE)

La valeur W correspond à la zone totale située sous la courbe, mesurée en 10^{-4} J (joules). Elle reflète la quantité d'énergie nécessaire pour gonfler la pâte jusqu'au point de rupture.

- Les valeurs W plus élevées indiquent une plus grande fermeté du gluten et une meilleure tolérance à la fermentation.
- Les valeurs W moins élevées conviennent pour les produits tels que les biscuits, les craquelins et les gâteaux qui ne requièrent pas une grande fermeté du gluten.

P/L (RAPPORT D'ÉLASTICITÉ)

Le rapport de la ténacité (P) à l'extensibilité (L) reflète l'équilibre entre l'élasticité (la résistance à la déformation) et l'extensibilité (la capacité d'étirement) de la pâte.

- Les valeurs P/L plus élevées indiquent généralement une pâte plus élastique.
- Les valeurs P/L moins élevées indiquent généralement une pâte plus extensible.
- Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité
AACCI 54-30.02, Méthode d'hydratation constante, Chopin-Alveolab	AACCI 54-30.02, Méthode d'hydratation constante, Chopin-Alveolab	AACCI 54-30.02, Méthode d'hydratation constante, Chopin-Alveolab	AACCI 54-30.02, Méthode d'hydratation constante, Chopin-Alveolab	AACCI 54-30.02, Méthode d'hydratation constante, Chopin-Alveolab	AACCI 54-30.02, Méthode d'hydratation constante, Chopin-Alveolab

EXTENSOGAPHE

L'extensographe mesure l'élasticité et la résistance à l'étirement de la pâte et génère une courbe force/temps pour une pièce de pâte unilatéralement étirée jusqu'à son point de rupture. Ce test donne des informations sur la fermeté du gluten, l'extensibilité et la qualité de la pâte, au repos et dans des conditions de stress mécanique. Il sert aussi à évaluer les effets du temps de fermentation et des additifs sur la qualité de la pâte. Les résultats comprennent ce qui suit:

RÉSISTANCE (R_{50})

La hauteur de la courbe 5 cm (50 mm) après que la courbe a commencé à monter, en unités Brabender (UB), reflète la résistance à l'extension de la pâte.

- Une plus grande résistance indique généralement que le gluten est ferme, et que la pâte est plus ferme et plus difficile à étirer (plus résistante à l'extension).
- Une résistance plus faible indique généralement que le gluten est faible et que la pâte est plus détendue, et plus facile à étirer.

RÉSISTANCE MAXIMALE (R_m)

Il s'agit de la hauteur maximale de la courbe en unités Brabender (UB), qui reflète la force maximale que la pâte peut supporter sans se rompre.

- Une R_{max} plus élevée indique généralement que la pâte est forte et élastique, ce qui convient aux pains et aux pâtes qui doivent supporter des temps de fermentation prolongés tout en restant assez fermes pour absorber les gaz produits par la fermentation.
- Une R_{max} plus faible indique généralement que la pâte n'est pas très ferme et pourrait ne pas être capable d'emprisonner les gaz produits lors de la fermentation.

EXTENSIBILITÉ

L'extensibilité, mesurée en tant que longueur totale de la courbe sur la ligne de base en centimètres, reflète l'étirement maximal de la pâte avant de se rompre.

- Une plus grande extensibilité signifie généralement une plus grande étirabilité de la pâte, recherchée pour les produits tels que les croûtes à pizza, les pains sans levain et les pâtes feuilletées qui requièrent une pâte flexible et étirable. Une plus grande extension est également souhaitable pour les produits qui doivent pouvoir prendre de l'expansion, au fur et à mesure que des gaz sont produits lors de la fermentation, tels que les pains, les petits pains et les brioches.
- Une extensibilité plus faible, qui indique généralement que la capacité d'étirements est limitée et que la pâte pourrait facilement se déchirer ou être difficile à façonner, est recherchée pour les produits tels que les biscuits, les craquelins et certains types de pain moulu qui ont besoin de garder leur forme ou (ou) de minimiser leur étalement.

SUPERFICIE

La superficie correspond à la zone située sous la courbe, exprimée en centimètres carrés, et combine la résistance et l'extensibilité.

- Une superficie plus grande, qui indique généralement que la pâte présente un bon équilibre de fermeté et l'expansibilité. Est recherchée pour les produits tels que les pains moulés et les pains artisanaux, qui requièrent une grande fermeté du gluten et une bonne rétention des gaz.
- Une superficie moins grande, qui indique généralement une structure de la pâte faible susceptible de s'effondrer ou de ne pas se comporter adéquatement lors de la cuisson, est recherchée pour les produits qui conviennent mieux aux produits tendres ou floconneux, tels que les biscuits, les craquelins, les pâtisseries et les pains sans levain pour lesquelles une fermeté minimale de la pâte est souhaitée.

RAPPORT R_{50}/E , RAPPORT R_m/E

Le rapport R/E est obtenu en divisant la résistance à 5 cm (50 mm) par l'extensibilité. Ce rapport indique l'équilibre entre la raideur et l'étirabilité de la pâte.

- Un rapport R/E plus élevé, qui indique généralement que la pâte est raide et élastique (R , élevée, E faible) et peut résister au façonnage, est recherché pour les produits qui nécessitent de la structure et du volume.
- Un rapport R/E plus faible, qui indique que la pâte est molle et extensible (R faible, E élevée) et peut manquer de structure, est recherché pour les produits qui ont besoin de flexibilité ou d'une fermeté du gluten minimale. Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	À 14 % d'humidité	Non analysé	Non analysé
AACCI 54-10.01, modifiée, 45 et 135 minutes de pause	AACCI 54-10.01, modifiée, 45 et 135 minutes de pause	AACCI 54-10.01, 45 minutes de pause	AACCI 54-10.01, 45 minutes de pause		

ÉVALUATION DES PRODUITS FINIS

L'évaluation des produits finis est la dernière étape des essais d'évaluation de la qualité du blé en laboratoire. Des méthodes normalisées sont employées pour déterminer dans quelle mesure de l'échantillon convient à l'usage prévu pour chaque produit ou des produits similaires.

PAIN (PAIN DE MIE)

Le test du pain fractionné ou du pain moulé permet d'évaluer les caractéristiques de la qualité du blé et de la farine. Il aide à déterminer dans quelle mesure l'échantillon de blé convient à l'usage prévu en mesurant des attributs tels que le taux d'hydratation, le volume des miches et le volume spécifique.

TAUX D'HYDRATATION

Le taux d'hydratation du pain fractionné correspond à la quantité d'eau requise pour un pétrissage de pâte optimal, exprimée en pourcentage de poids de farine à 14% h. Un taux d'hydratation plus élevé, permet généralement d'accroître le rendement de la pâte et peut améliorer le volume des pains, mais un excédant d'eau peut compromettre la structure de la pâte ou la consistance lors de la cuisson.

VOLUME

Le volume de la miche correspond au volume de la miche d'essai après cuisson. Les volumes plus élevés indiquent de meilleures qualités boulangères pour les pains moulés en raison d'une meilleure rétention des gaz et d'une plus grande expansion de la pâte.

VOLUME SPÉCIFIQUE

Le volume spécifique est le rapport du volume en millilitres au poids en grammes. En règle générale, on préfère les volumes spécifiques plus grands, car ils sont associés à une meilleure rétention des gaz et à une plus grande expansion de la pâte.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

HRW	HRS	SW	SRW
AACCI 10-10.03 (méthode du pain fractionné)	AACCI 10-09.01 (fermentation longue), modifiée	AACCI 10-10.03 (méthode du pain fractionné)	AACCI 10-10.03 (méthode du pain fractionné)
100 g de farine à 14% h avec une absorption d'eau optimisée est mélangé jusqu'au développement optimal avec d'autres ingrédients (sucre 6 %, matières grasses 3 %, sel 1,5 %, levure sèche instantanée 1%, acide ascorbique 50 ppm, farine d'orge maltée 0,25 %) dans un pétrin mécanique à broches d'une capacité de 100 g doté d'une vitesse de fonctionnement de 100 à 125 tr/min. Après fermentation pendant 60 min avec deux pétrissages mécaniques, la pâte est façonnée et mise en moule, puis mise à pousser pendant 60 min, avant cuisson à 218°C (425°F) pendant 18 min. Le volume des miches est calculé par déplacement de graines de colza immédiatement après la fin de la cuisson.	15 unités SKB (amylase fongique/100 g de farine ; levure sèche instantanée (1 %) ; 10 ppm de phosphate d'ammonium; 2 % de matière grasse ajoutée). Les pâtes sont pétries mécaniquement, mises en moule et cuites dans des moules de type Shogren. L'évaluation est basée sur une échelle allant de 1 à 10, les chiffres supérieurs indiquant les attributs qualitatifs préférés.	Fermentation de 180 minutes. Volume mesuré par lumière laser à l'aide d'un instrument Tex Vol (BVM-L370)	Produisant deux pains par lot en utilisant de la levure sèche et de l'acide ascorbique. Une fois pétrie, la pâte est divisée en deux portions égales, fermentée pendant 160 minutes, façonnée et mise en moules avant d'être mise à pousser et cuite. Volume des miches mesuré à l'aide d'un instrument Tex Vol (BVM-L370).



GÉNOISES

Cette méthode évalue la qualité boulangère de la farine de blé tendre pour la fabrication de génoises. Elle mesure des attributs tels que le volume des gâteaux et la dureté, qui sont des indicateurs de la qualité boulangère de la farine. Une farine à faible teneur en protéines, en gluten et en cendres produit des génoises de bonne qualité.

VOLUME

Le volume des génoises est mesuré par balayage topographique au laser à l'aide d'un instrument Tex Vol (BVM-L370). Un plus grand volume indique une farine de meilleure qualité, surtout pour les farines de blé tendre à faible teneur en protéine et en gluten.

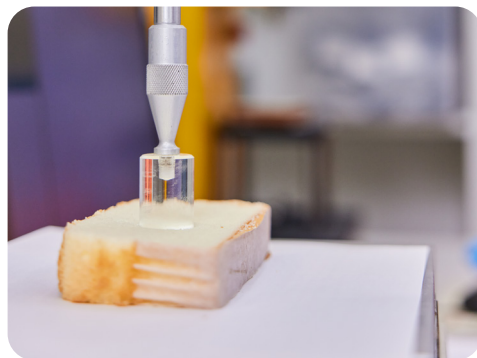
DURETÉ

La dureté des génoises est mesurée à l'aide d'un analyseur de texture TA-XT Plus, qui quantifie les grammes de résistance lors de la compression. Ce chiffre reflète la force requise pour comprimer le gâteau, les valeurs plus faibles indiquant une texture plus souple.

Note: Le résultat total est subjectif et n'est plus communiqué à partir de 2023.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

SW	SRW
Méthode de pliage mécanique telle que décrite par Mense et al. dans Cereal Chemistry https://doi.org/10.1002/cche.10791	Méthode de pliage mécanique telle que décrite par Mense et al. dans Cereal Chemistry https://doi.org/10.1002/cche.10791
Méthode japonaise normalisée telle que décrite par Nagao dans Cereal Chemistry 53:977-988, 1976. La farine témoin pour les génoises est du "Western White."	



BISCUITS «SUGAR-SNAP»

Cette méthode évalue la qualité boulangère de la farine de blé tendre dans la fabrication de biscuits. Elle mesure des attributs tels que le diamètre des biscuits (largeur), la hauteur (épaisseur) et le taux d'étalement, qui sont des indicateurs de la qualité boulangère de la farine. Une farine à faible teneur en protéines et en gluten est idéal pour la fabrication de biscuits de grande qualité.

DIAMÈTRE

Le diamètre (d), ou la largeur, est une mesure statique de l'étalement (en cm) et du temps de durcissement lors de la cuisson; il sert d'indicateur du potentiel de rendement dans la fabrication de pâtisseries, et plus particulièrement de biscuits. Un diamètre plus grand est préférable.

HAUTEUR

La hauteur (h), ou l'épaisseur, est en étroite corrélation avec le diamètre, un diamètre plus grand (mesuré en cm) ayant généralement comme conséquence une hauteur réduite.

TAUX D'ÉTALEMENT

Le taux d'étalement est déterminé par le ratio du diamètre (d) et de la hauteur (h) avec ajustements pour l'élévation et la pression atmosphérique corrigée en fonction du niveau de la mer.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:

SW	SRW
AACCI 10-50.05, Méthode à grande échelle	AACCI 10-50.05, Méthode à grande échelle
Note: Avant 2023, l'analyse des biscuits à base de blé SW se faisait selon la méthode à petite échelle de l'AACCI 10-52.02. Le diamètre et la hauteur des biscuits préparés selon les méthodes AACCI 10-52.02 et 10-50.05 sont différents en raison de modifications apportées à la formulation et à la procédure, mais la tendance générale est semblable.	



PAIN CUIT À LA VAPEUR (CHINE DU SUD)

Cette méthode évalue la qualité boulangère de la farine de blé dans la fabrication des pains cuits à la vapeur façon Chine du Sud. Elle mesure des attributs tels que le volume spécifique et la dureté qui sont des indicateurs de la qualité boulangère de la farine.

VOLUME SPÉCIFIQUE

Le volume spécifique est le rapport du volume en millilitres au poids en grammes. On recherche généralement un volume spécifique plus élevé, car il indique une meilleure rétention des gaz et une plus grande expansion de la pâte.

DURETÉ

La dureté du pain cuit est mesurée à l'aide d'un analyseur de texture TA-XT Plus, qui quantifie les grammes de résistance lors de la compression. Ce chiffre reflète la force requise pour comprimer le gâteau, les valeurs plus faibles indiquant une texture plus souple.

Le tableau qui suit indique la méthode d'essai en laboratoire pour chaque classe:



SW

Résultats communiqués à 14 % d'humidité. Les pains cuits à la vapeur sont préparés suivant les méthodes de panification rapide prévues dans les protocoles du Wheat Marketing Center: SW et ramifié blanc (WC et Club) 100 % farine (400 g), 15 % sucre, 4 % matière grasse, 1,2 % levure chimique, 0,8 % levure rapide, 3 % lait en poudre sec sans matières grasses et 39 % à 43 % eau. La levure est dissoute dans l'eau avant utilisation.

SPAGHETTI

Cette méthode évalue la qualité boulangère de la farine de blé dur dans la fabrication de spaghettis. Elle mesure des attributs tels que le poids cuit, la perte à la cuisson, la fermeté et la couleur qui sont des indicateurs de la qualité de la farine.

Les spaghettis (ou pâtes) ont été fabriqués suivant la procédure de laboratoire décrite par Walsh, Ebeling et Dick, Cereal Sci. Today: 16(11) 385, 1971. Un kilogramme de semoule a été mélangé avec la quantité d'eau appropriée jusqu'à obtenir à un taux d'absorption d'eau totale de 30 % à 32 %.

Les autres conditions de transformation employées étaient les suivantes :



NORTHERN DURUM ET HRS

Température d'eau de 40°C, vitesse de l'arbre de l'extrudeuse 25 tours-minute, vide 18 po. de mercure (Hg); la pâte est pressée à travers d'une filière spaghetti téflonnée à 84 brins avec des ouvertures de 1,57 mm. Le mélange semoule-eau a été extrudé à l'aide d'une extrudeuse à pâtes de laboratoire DeMaco. Les échantillons de spaghettis extrudés ont été séchés à haute température (70-90°C) pendant 12 heures, en utilisant une température maximale et une humidité relative de 73°C et 83 %, respectivement.

DESERT DURUM®

Température d'eau de 40°C, vitesse de rotation de l'arbre de l'extrudeuse 29 tours-minute, vide 18 pouces de mercure; la pâte est pressée à travers une filière à spaghetti téflonnée de 96 brins avec des ouvertures de 1,78 mm. Le mélange semoule-eau a été extrudé à l'aide d'une extrudeuse de pâtes de laboratoire Standard Industry. Les échantillons de spaghetti extrudés ont été séchés à basse température (40°C) pendant 18 heures, à une température et une humidité relative maximales de 40°C et 95 %, respectivement.

POIDS APRÈS CUISSON

Le poids après cuisson, soit l'augmentation du poids de la pâte à la suite de la cuisson, est souvent considéré en association avec les valeurs pour la fermeté pour déterminer les qualités à la cuisson d'un échantillon de spaghetti. Le poids après cuisson augmente généralement par un multiple de trois, ou de 300 %.

NORTHERN DURUM ET HRS	DESERT DURUM®
10 g de spaghettis secs sont placés dans de 300 à 350 ml d'eau distillée bouillante et cuits pendant 12 minutes. L'échantillon de spaghetti cuit et égoutté est pesé et les résultats sont exprimés en grammes.	10 g de spaghettis secs sont placés dans de 300 à 350 ml d'eau distillée bouillante et cuits pendant 12 minutes. L'échantillon de spaghetti cuit et égoutté est pesé et les résultats sont exprimés en grammes.

PERTE À LA CUISSON

La perte à la cuisson est une mesure de la quantité de solubles -- tels que l'amidon, les protéines et les sucres -- qui s'échappent pendant la cuisson des pâtes.

NORTHERN DURUM ET HRS	DESERT DURUM®
AACC Method 66-50.01. Après séchage, le résidu est pesé et exprimé en pourcentage de l'échantillon sec d'origine.	AACC Method 66-50.01. Après séchage, le résidu est pesé et exprimé en pourcentage de l'échantillon sec d'origine.

FERMETÉ

La fermeté est une mesure de la force de mastication nécessaire pour rompre un brin de spaghetti.

NORTHERN DURUM ET HRS	DESERT DURUM®
AACCI Method 66-50.01 avec une dent en plexiglas fixée à un analyseur de texture (modèle TA-XT2, Texture Technology Corp., Scarsdale, New York). Les valeurs de fermeté diffèrent en raison de la variation des diamètres des spaghettis secs: de 1,35 à 1,45 mm pour le durum du Nord.	AACCI Method 66-50.01 avec une dent en plexiglas fixée à un analyseur de texture (modèle TA-XT2, Texture Technology Corp., Scarsdale, New York). Les valeurs de fermeté diffèrent en raison de la variation des diamètres des spaghettis secs: de 1,60 à 1,65 mm pour le blé Desert Durum®.

COULEUR

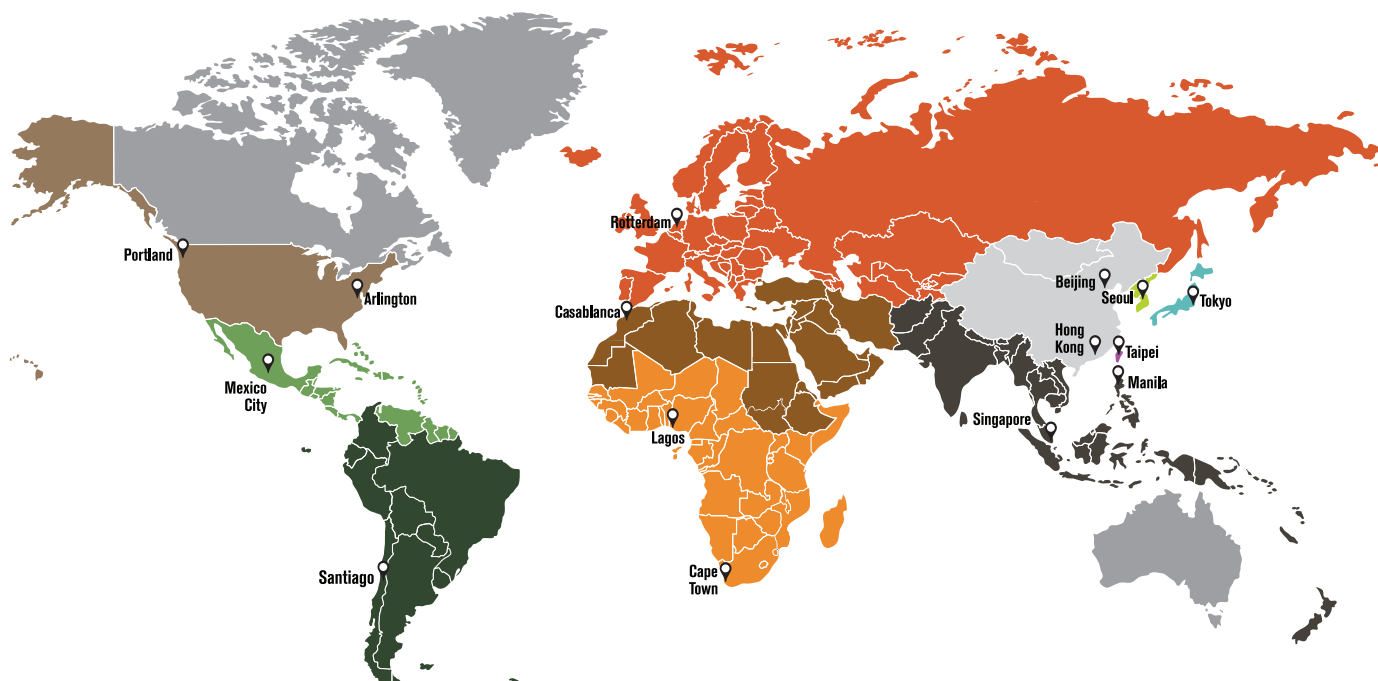
La couleur du spaghetti est mesurée après séchage à l'aide d'un système de représentation des couleurs CIE L*a*b* de 1976 qui exprime la couleur en trois dimensions:

- L* représente la luminance (clarté), où les valeurs plus élevées indiquent que la pâte est plus blanche.
- a* représente l'axe rouge-vert et ne retient généralement pas l'attention lors d'une évaluation des pâtes.
- b* représente la teinte jaune, où les valeurs plus élevées, indique que la pâte est plus jaune.

NORTHERN DURUM ET HRS	DESERT DURUM®
Système de représentation des couleurs CIE L*a*b* de 1976. Voir la section «Couleur» sous «Facteurs relatifs à la farine et à la semoule». Le blé Northern Durum est mesuré à l'aide d'un colorimètre CR-410.	Système de représentation des couleurs CIE L*a*b* de 1976. Voir la section «Couleur» sous «Facteurs relatifs à la farine et à la semoule». Le blé Desert Durum® est mesuré à l'aide d'un colorimètre CR-200.



www.uswheat.org



SIÈGE SOCIAL

3103 10th Street, North, Suite 300
Arlington, VA 22201

TELEPHONE (202) 463-0999

FAX (703) 524-4399

EMAIL infoARL@uswheat.org

BUREAU DE LA CÔTE OUEST DES ÉTATS UNIS

World Trade Center
121 SW Salmon Street, Suite 1125
Portland, OR 97204

TELEPHONE (503) 223-8123

FAX (503) 223-5026

EMAIL infoPDT@uswheat.org

U.S. Wheat Associates (USW) représente les producteurs de blé américains et assure l'expansion des marchés pour le compte de l'industrie dans 100 pays. Sa mission consiste à "développer, maintenir et élargir les marchés internationaux de manière à renforcer les profits des producteurs de blé américain." Le financement des activités de l'U.S. Wheat Associates est assuré par des contributions des producteurs, administrées par les commissions de producteurs de blé dans 17 états, et par des programmes de financement à coûts partagés du Service Agricole à l'Étranger de l'USDA. Pour plus d'informations, prière de visiter le site www.uswheat.org.

PRINCIPE DE NON-DISCRIMINATION ET AUTRES MOYENS DE COMMUNICATION

U.S. Wheat Associates (USW) interdit, dans l'ensemble de ses programmes, activités et emplois, toute discrimination fondée sur la race, la couleur, la religion, l'origine nationale, le sexe, la situation familiale ou civile, l'âge, un handicap, des convictions politiques ou l'orientation sexuelle (tous les motifs ne s'appliquent pas à tous les programmes). Les personnes nécessitant un moyen d'accès aux informations sur nos programmes qui est adapté à leurs besoins (braille, gros caractères, cassette audio, etc.) sont priées de contacter USW au numéro 202-463-0999 (AST/ASME – 800-877-8339, ou de l'extérieur des États-Unis, 605-331-4923). Pour déposer une plainte de discrimination, prière d'écrire au «Vice President of Finance, USW, 3103 10th Street, North, Arlington, VA 22201» ou de téléphoner au numéro 202-463-0999. USW est un fournisseur et un employeur qui souscrit au principe de l'égalité d'accès à l'emploi. On trouvera des informations relatives à la politique de non-discrimination de l'USDA à: <https://www.usda.gov/non-discrimination-statement>. Toute plainte pour discrimination concernant un programme de l'USDA devrait être soumise au moyen d'un formulaire «Form AD-3027, USDA Program Discrimination Complaint Form» qui est téléchargeable depuis l'adresse suivante: www.usda.gov/sites/default/files/documents/usda-program-discrimination-complaint-form.pdf