

# Comment obtenir des céréales panifiables en Wallonie ? Quid des critères d'aptitude à la transformation ?



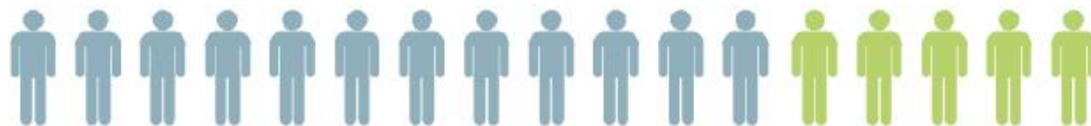
**Bruno Godin**

[b.godin@cra.wallonie.be](mailto:b.godin@cra.wallonie.be)

01/02/23

# Centre wallon de Recherches agronomiques CRA-W

410 personnes dont 120 scientifiques



### 3 implantations



# Laboratoire de technologie céréalière

# Les céréales étudiées au laboratoire

Froment



Epeautre



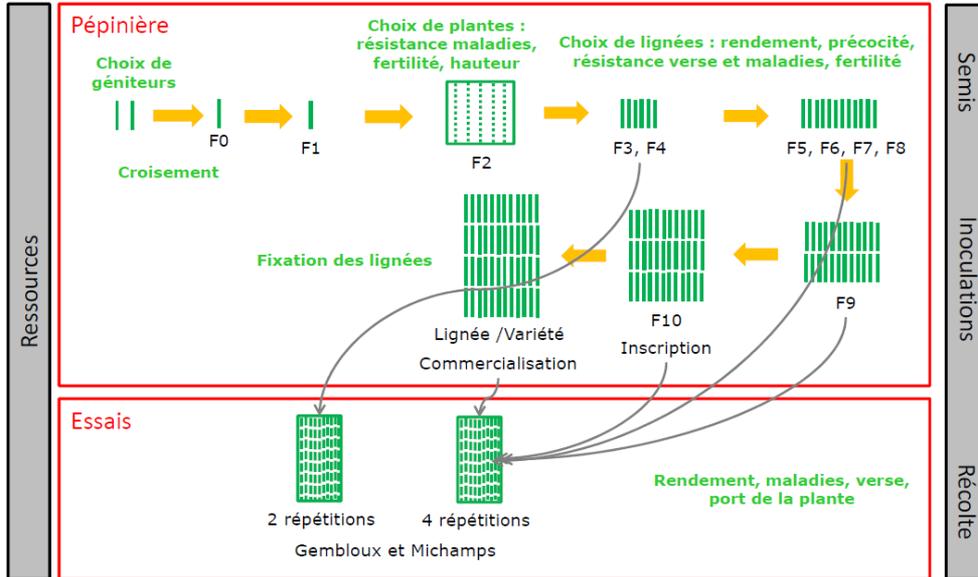
Orge



- **Blé dur**
- Triticale
- Avoine
- Engrain - Petit épeautre
- Seigle

# Suivi des performances technologiques

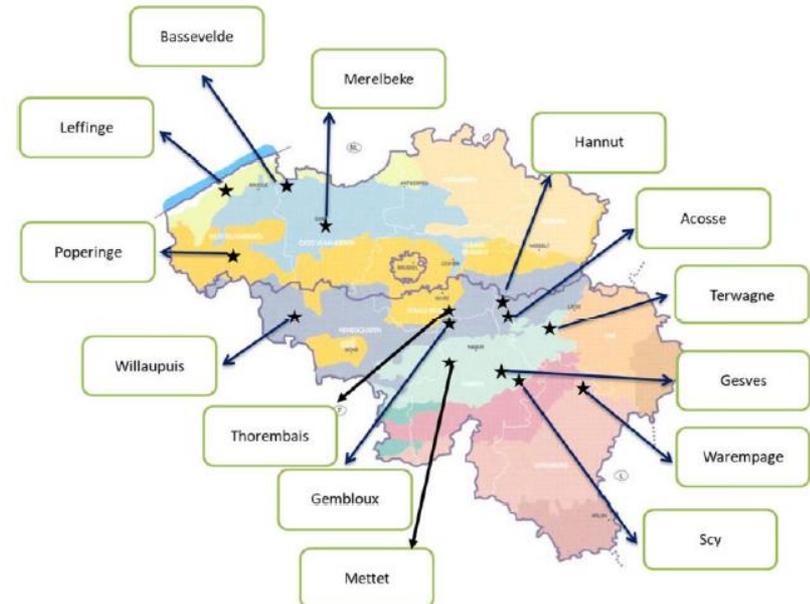
- Sélection céréalière au CRA-W
  - Epeautre et Froment d'hiver



- Evaluation multisites d'obtentions céréalières au CRA-W

- Peu intensive (Catalogue belge)
- Intensive (Livre blanc)
- Biologique (Livre blanc)

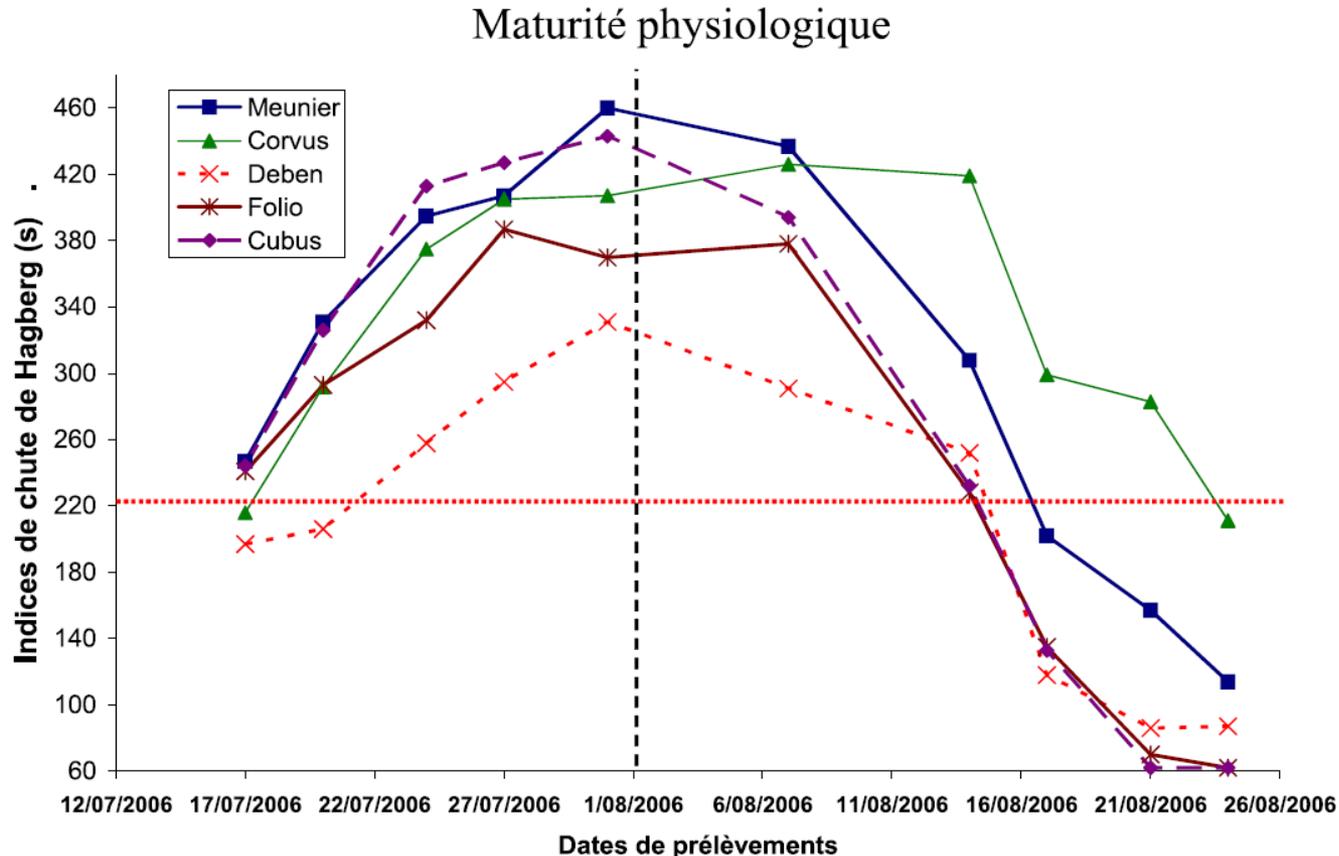
→ Mélange des lieux



# Suivi des performances technologiques

- Réseau de prévention qualité sanitaire et technologique
  - Fusariose mycotoxine DON
  - Temps de chute de Hagberg → Prégermination et Maturité physiologique

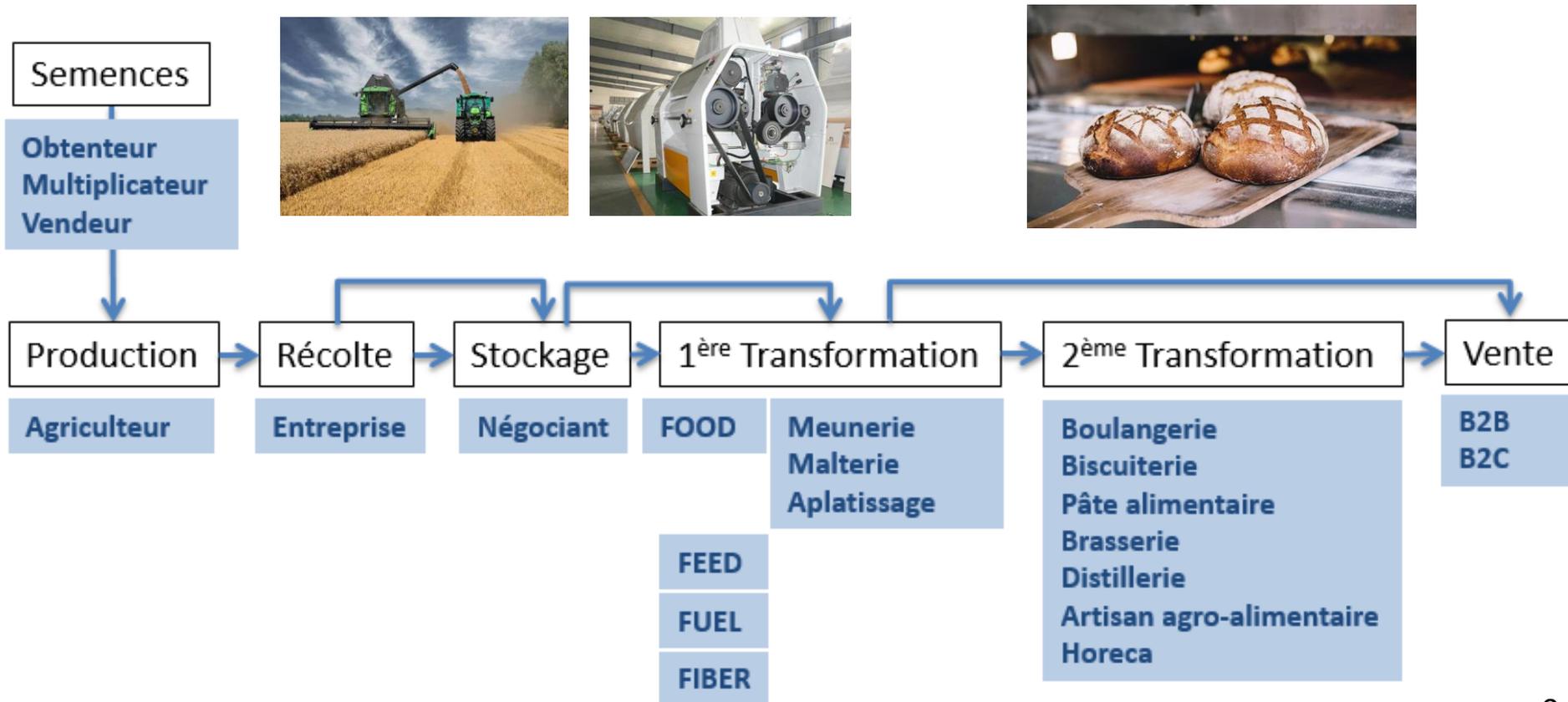
## Evolution du nombre de chute de Hagberg (2006)



- Livre blanc des céréales
- Projets R&D
  - Wallep
  - Relocalisation alimentaire
  - ValCerWal
- Plateforme expérimentale de petits pilotes de transformation
  - Trieur nettoyeur/calibreur/alvéolaire/densimétrique/optique
  - Moulin cylindre et meule
- Laboratoire accrédité ISO 17025

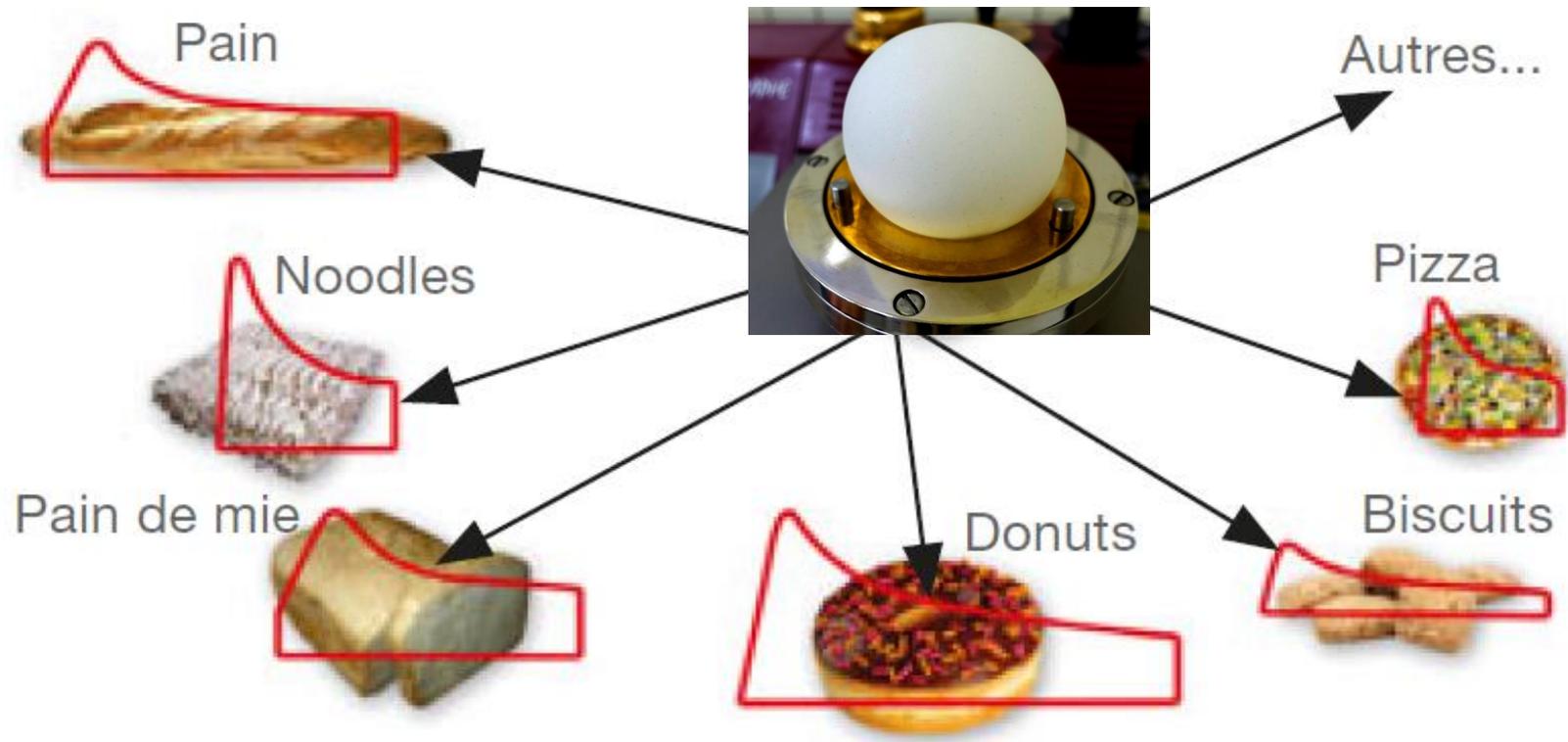
# Suivi des performances technologiques

- Accompagnement d'agriculteurs et d'agro-industries wallons
  - Critères d'aptitude à la transformation spécifiques à chaque filière
  - Choix de variétés et phytotechnies à adapter à chaque filière



# La qualité dépend du produit et du process

- Alvéographe de Chopin
  - Force boulangère du gluten et sa nature (ténacité, extensibilité et élasticité)  
→ Profil dépend de la variété et phytotechnie



# C'est quoi une bonne farine ?

- Pas de réponse à cette question
- Partir des utilisations et des utilisateurs
  - Exemple d'une farine qui a bien fonctionné dans le processus
  - Exemple d'une farine qui n'a pas bien fonctionné
  - Fonction des habitudes du transformateur
  - Fonction de la façon de faire
  - Fonction du type de matériel
- Traduire en critères de qualité
  - Sur la farine
  - Sur le grains



# Les céréales en Wallonie

# La qualité des céréales en Wallonie

- Optimum agro-économique depuis 15 ans orientant extrêmement les céréales vers le fourrager et l'amidonnerie-glutenerie-éthanol
  - Optimisation du revenu à l'hectare avec moins de risques possible grâce aux rendements très élevés à l'hectare en Wallonie
  - Froments panifiables allemands et français importés en Belgique viennent souvent de moins de 200 km de la frontière
    - Pédoclimat belge similaire aux régions voisines



**Bonnes pratiques  
pour obtenir des céréales aptes  
à la transformation pour sa filière**

# Bonnes pratiques

- S'assurer la qualité technologique et sanitaire pour sa filière
  - Variété et sa qualité
  - Phytotechnie
  - Récolte
  - Stockage
  - S'assurer un débouché avant de semer et mutualisant risques et bénéfices



# Bonnes pratiques pour obtenir des céréales aptes à la transformation alimentaire

## Variété et sa qualité

# Variété et sa qualité

- Barèmes de qualité : les lots wallons

Barème de qualité	Qualité	Hum. (%)	Prot. (%MS)	Force du gluten	Hagberg (s)	PHL brut (kg/hl)	% des lots* 2019	% des lots* 2020	% des lots* 2022
Blé meunier Fegra 2014 « Premium »	équivalent Q1 Panifiable supérieur	≤14,5	≥11,5**	Zélény ≥35 ml	≥220	≥76,0	17	26	16
Blé meunier Fegra 2014 « Supérieur »	équivalent Q2 Panifiable commun	≤14,5	≥11,0**	Zélény ≥30 ml	≥220	≥76,0	9	21	15
Blé amidonnerie	équivalent Q3 amidonnerie	≤15,0	≥10,0	/	/	≥72,0	47	39	41
Fourrager	équivalent Q4	/	/	/	/	/	27	14	28

# Variété et sa qualité

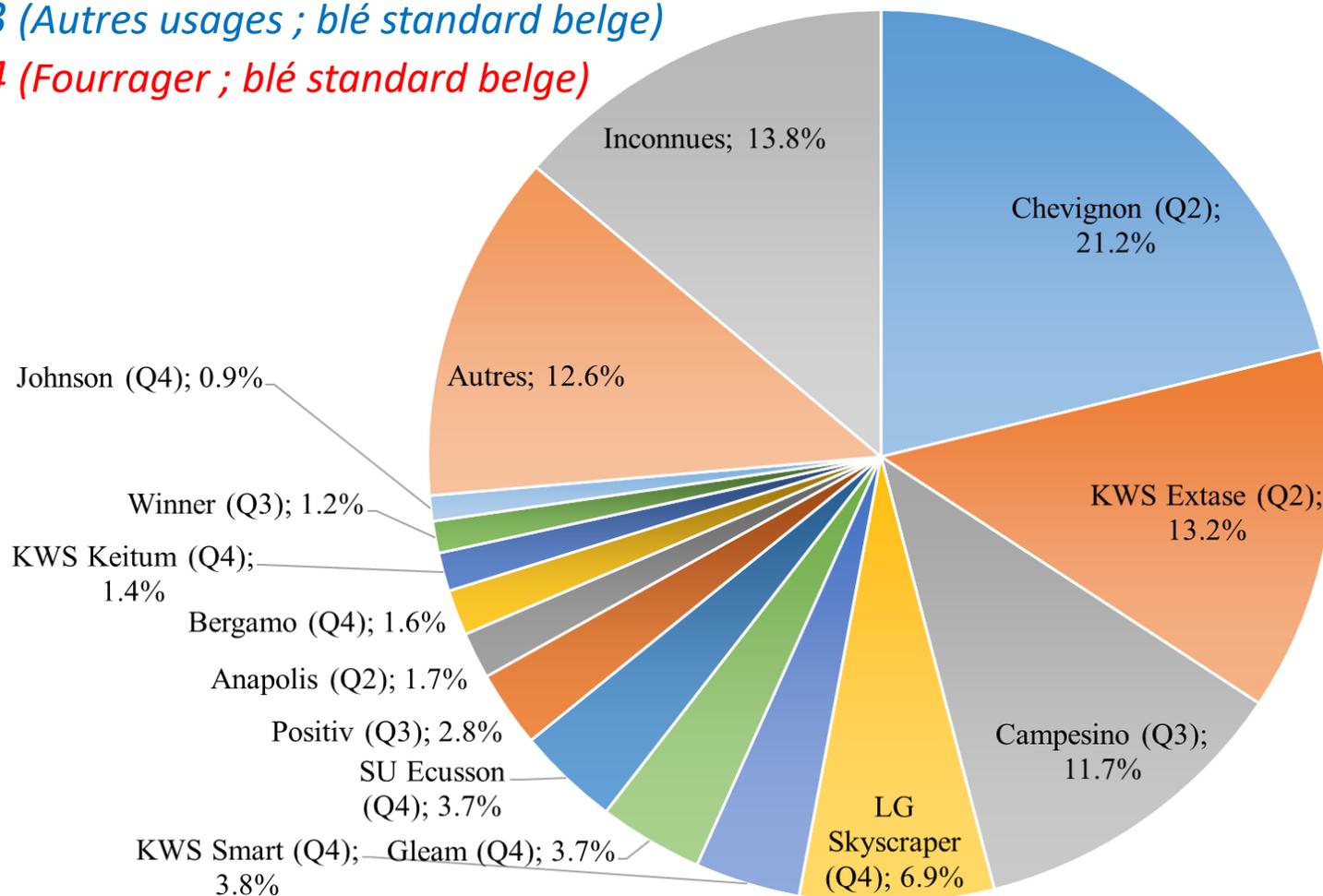
**74 % : 13 variétés**

**3,4% : Qualité Q1 (Panifiable supérieur ; Blé meunier Fegra 2014\*\* « Premium »)**

**33% : Qualité Q2 (Panifiable commun ; Blé meunier Fegra 2014\*\* « Supérieur »)**

**12% : Qualité Q3 (Autres usages ; blé standard belge)**

**51% : Qualité Q4 (Fourrager ; blé standard belge)**



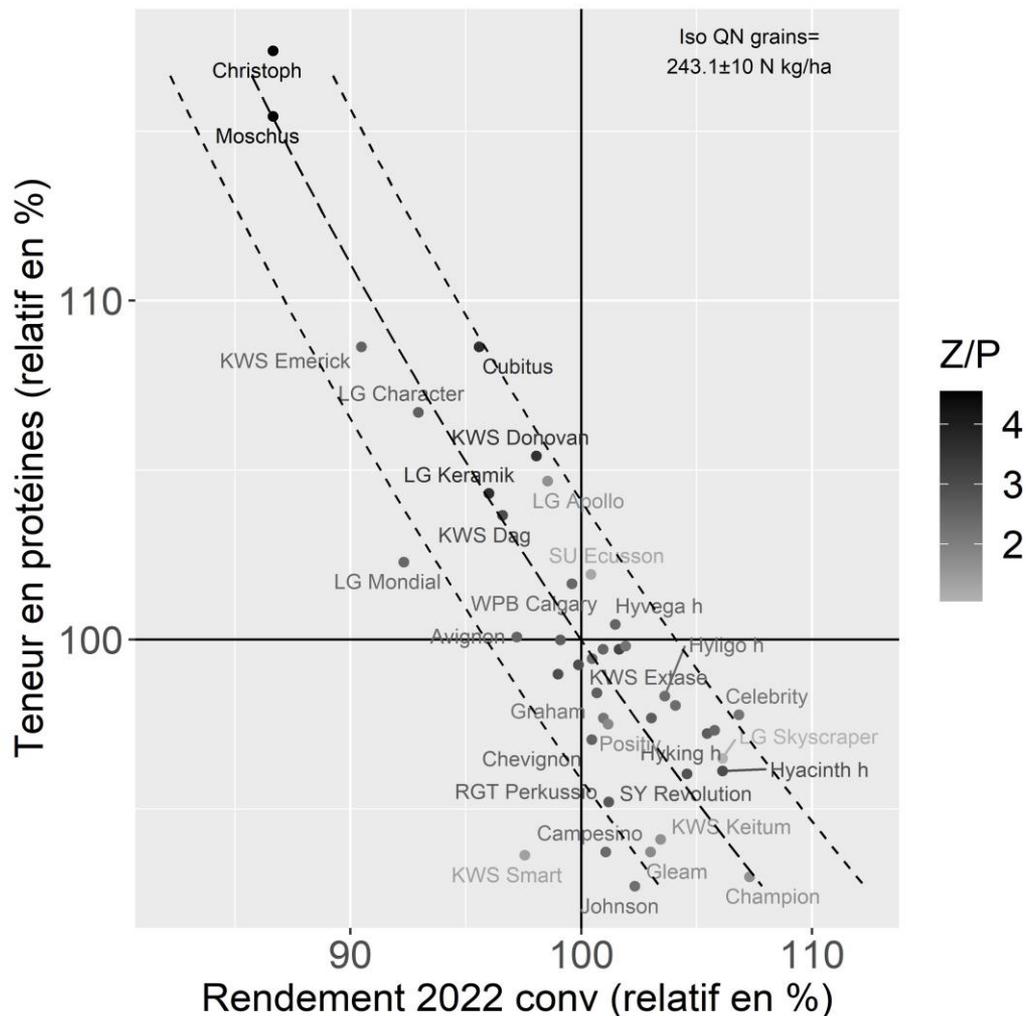
# Variété et sa qualité

- Catégories de qualité technologique  
Agriculture conventionnelle 2022

<u>Q1</u> Panifiable belge supérieur	<u>Q2</u> Panifiable belge commun	<u>Q3</u> Autres usages (Blé standard belge)	<u>Q4</u> Fourrager (Blé standard belge)
Alessio*	Chevignon	Campesino	Bennington*
Arminius*	Hyvega	Crossway	Bergamo
Avignon	Informer*	Garfield**	Celebrity**
Christoph**	KWS Donovan	Geluck**	Champion**
Cubitus	KWS Extase	Hyacinth	Gleam
Evina*	LG Character**	Hyking	Graham
KWS Dag	Socade CS	Hyligo	Johnson
KWS Emerick**	SY Revolution**	Hymalaya	KWS Dorset*
KWS Talent*	WPB Monfort	Irun	KWS Keitum
LG Keramik		LG Apollo	KWS Smart (+BI)
Mentor*		LG Mondial**	KWS Sverre
Montalbano*		Porthus*	LG Skyscraper (+BI)
Moschus*		Positiv	LG Spotlight*
RGT Perkussio		Solange CS*	Ragnar*
RGT Reform*		SY Insitor*	RGT Gravity*
		Winner	Safari*
		WPB Calgary	SU Ecusson (+BI)

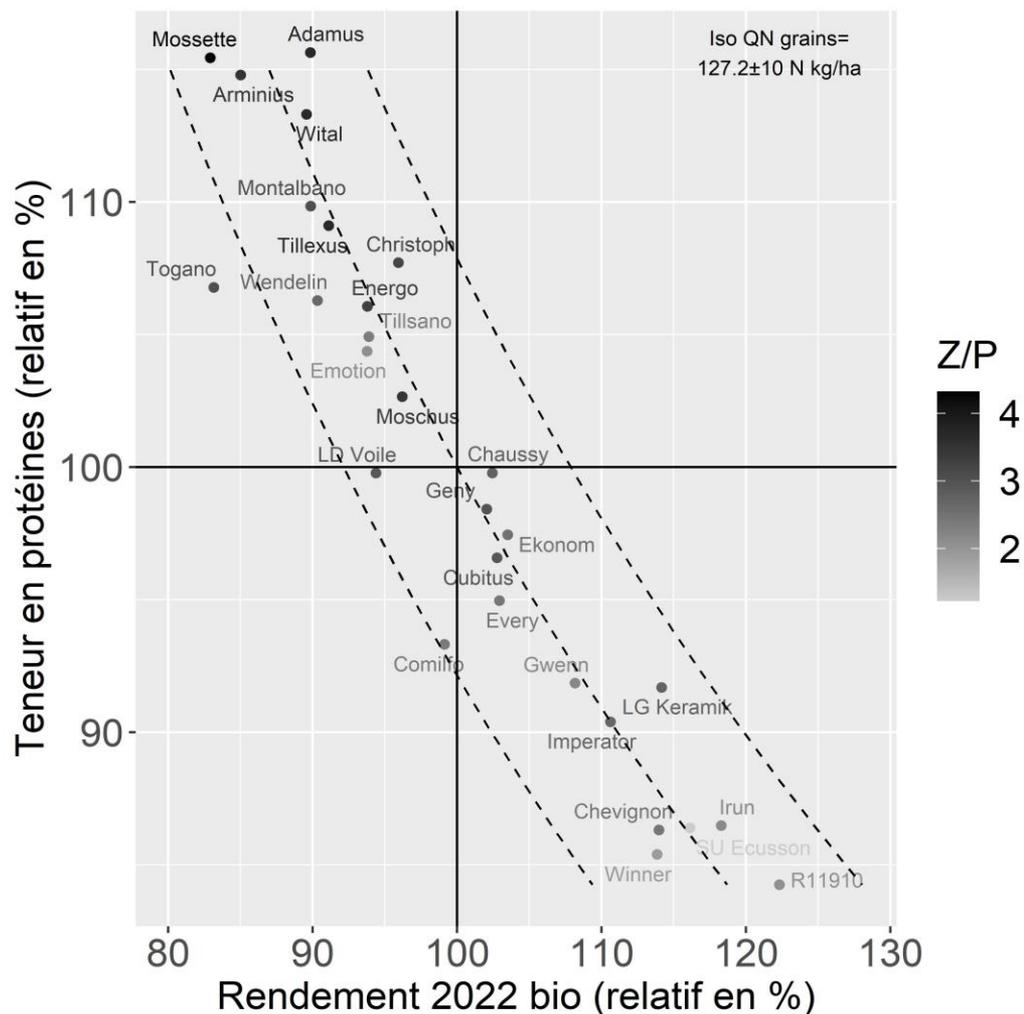
# Choix entre rendement et protéines - Conventiennelle

- Dépend de la variété → **Variété parfaite n'existe pas**
- Marge brute/Revenu à l'hectare
- Vérifier la qualité technologique de la protéine → Z/P ou mieux W/P



# Choix entre rendement et protéines - Biologique

- Dépend de la variété → **Variété parfaite n'existe pas**
- Marge brute/Revenu à l'hectare
- Vérifier la qualité technologique de la protéine → Z/P ou mieux W/P



# Variété et sa qualité

- Catégories de qualité technologique

Agriculture biologique 2022

<u>Q1 BIO</u> Panifiable belge supérieur bio	<u>Q2 BIO</u> Panifiable belge commun bio	<u>Q3 BIO</u> Autres usages bio	<u>Q4 BIO</u> Fourrager bio
Adamus**	Cubitus	Campesino*	Chevignon
Alessio*	Energo	Chaussy**	Filon*
Aurelius*	Every	Ekonom**	Gwenn
Arminius	Imperator	Emotion	Irun**
Christoph	Informer*	Geny	Solange CS*
Evina*	LG Keramik*	KWS Extase*	SU Ecusson (+BI)
LD Voile	RGT Rubisko*	LD Chaine*	Tillsano**
Montalbano	SY Adoration*		Winner
Moschus*	Wendelin		
Mossette**			
Posmeda*			
Renan*			
Tillexus**			
Togano			
Wital			

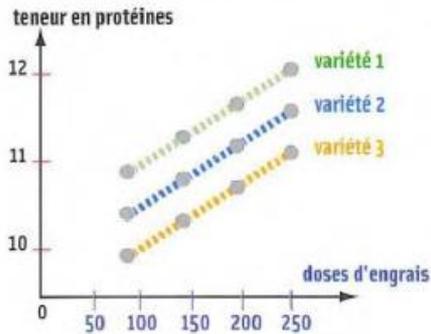
# Bonnes pratiques pour obtenir des céréales aptes à la transformation alimentaire

## Phytotechnie

- Fumure

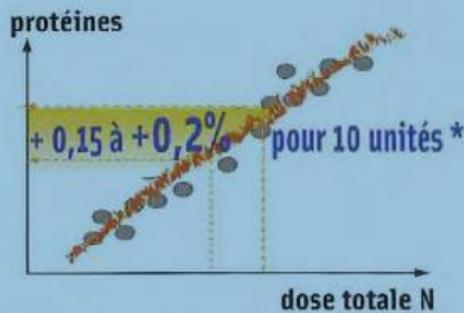
## Les leviers connus pour améliorer la teneur en protéines des blés

### 1- la variété



Enjeu 0.5 à 1%

### 2- La dose d'azote

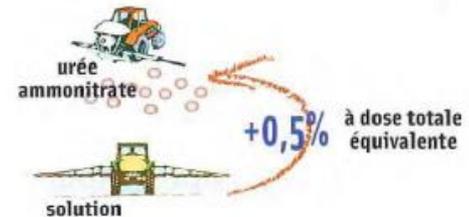


50u = enjeu 0.5 à 1%

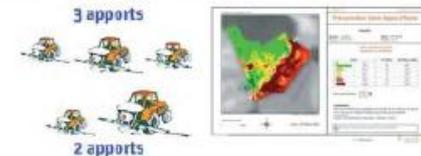


Directive Nitrates

### 3- La forme d'azote



### 4- fractionnement + pilotage



3<sup>ème</sup> apport DF en ammo  
(vs 2apports à dose totale identique)  
+1.5qx/ha  
et +0.6% protéines

Les facteurs non maîtrisés  
(climat...): +/- 0.5 à 2%

- Prioritaire sur le fourrager
  - Bonne fenêtre : semis, fumure, produits phytosanitaire, récolte
- Précédents
  - Bonne structure du sol
  - Résidu azote dans le sol
- Pédoclimat
  - Bonnes parcelles
- Verse
  - Fumure excessive + Choix variété
- Fusariose (production de mycotoxine au champ)
  - Précédent maïs et/ou non labour de résidus de paille de céréales  
+ Choix variété
  - 8 jours à plus de 80% d'humidité à la floraison
  - Récolte en sur-maturité

# Bonnes pratiques pour obtenir des céréales aptes à la transformation alimentaire

## Récolte

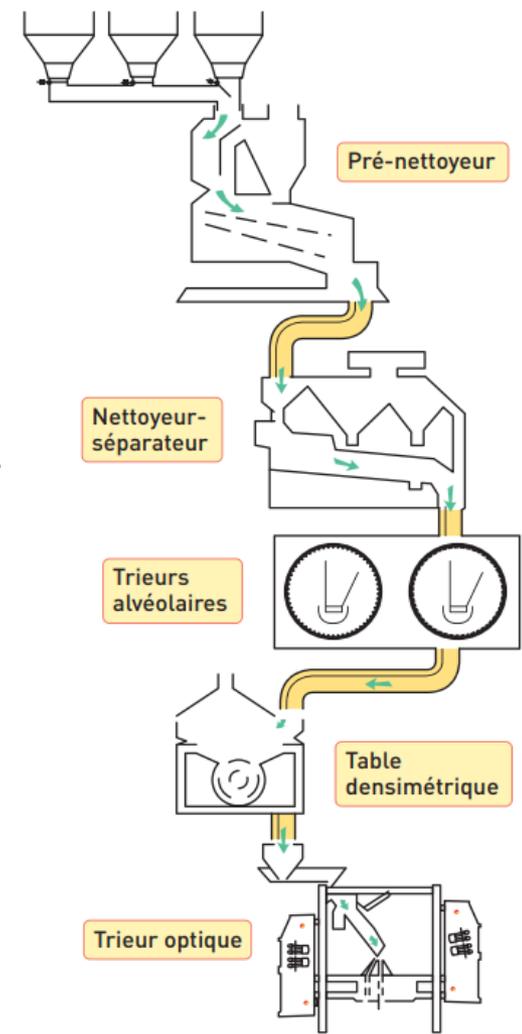
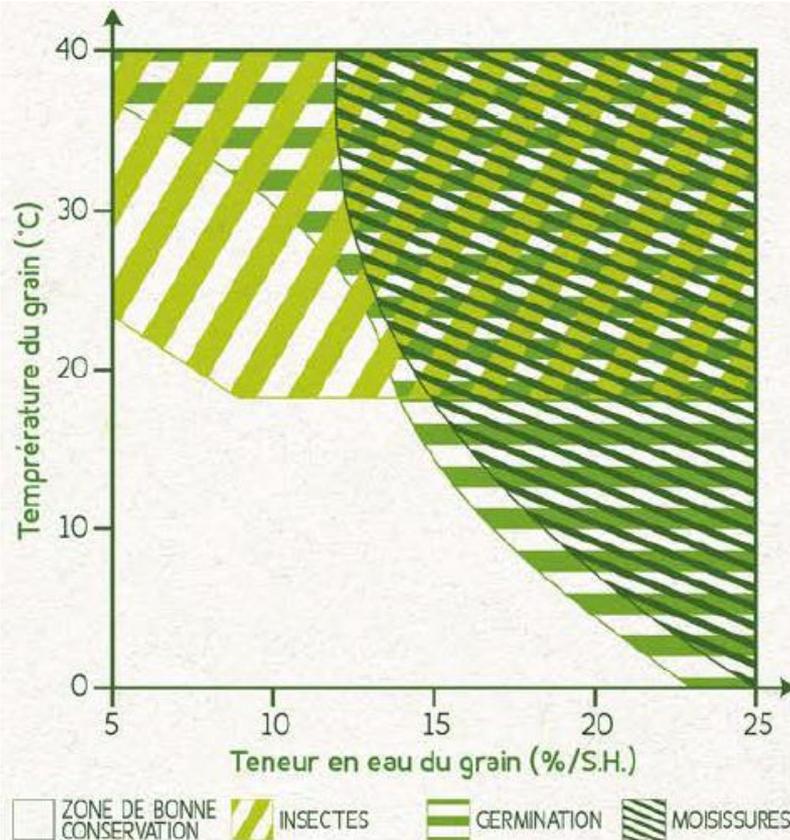
- A maturité optimale et sec (ou sécher)
  - Humidité < 14,5 % voir mieux < 14,0%
- Ecarter parcelles ou parties versées/malsaines
- Moissonneuse
  - Propre
  - Bien réglée (ne pas casser le grain)
- Allotement de variété de qualité semblable
  - Pré-récolte protéine
- Pré-nettoyage simple
  - Retirer poussière et paille  
pour éviter le développement d'insectes
- Grains pas trop chauds et ventiler dès que possible
  - Refroidir les grains le plus vite possible

# Bonnes pratiques pour obtenir des céréales aptes à la transformation alimentaire

## Stockage

# Stockage

- Nettoyer le silo avant la moisson
- Ventilation
  - Refroidir les grains le plus vite possible (hotspot)
  - Lutte contre nuisible : Insectes, moisissures (mycotoxines), ..
- Tri au moins avec des grilles



# Bonnes pratiques pour obtenir des céréales aptes à la transformation alimentaire

S'assurer un débouché avant de semer

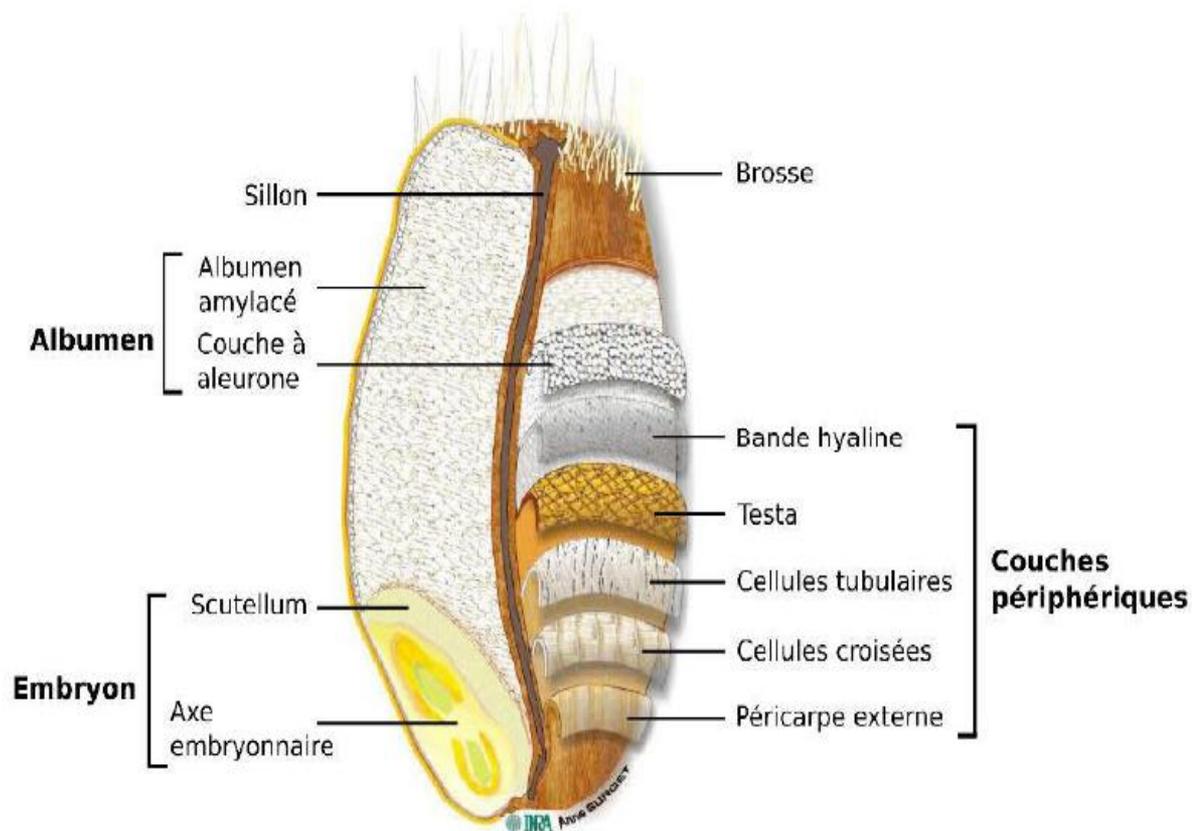
Juste répartition des risques et bénéfices  
entres toutes les maillons de la filière

# Evaluation et critères d'aptitude à la transformation alimentaire

# Aptitudes du froment à la transformation

- Le grain de froment

- Amidon 70%
- Protéines 12%
- Hémicelluloses 9%
- Cellulose 3%
- Sucres libres 2%
- Matière grasse 2%
- Minéraux 2%



- **Caractéristiques technologiques**

- **Rhéologiques**

*Etude de la déformation et de l'écoulement de la matière sous l'effet d'une contrainte appliquée.*

Protéines (Gluten) / Amidon / Hémicelluloses

- Absorption d'eau

- Résistance au travail

- Force boulangère, ténacité, extensibilité, élasticité

- **Fermentaires**

- Activité enzymatique → Alpha-amylase

- Amidon endommagé

# Méthodes très rapides sur les grains entiers

- Basse résolution en combinant avec le nom de la variété
  - Vérifier que l'humidité soit compatible avec la conservation
  - Constituer des lots de qualité semblable à la réception avec le nom de la variété
  - Estimation force du gluten en combinant avec le nom de la variété

**Gluten**

**Amidon**

**Alpha-amylase**

**Grains  
entiers**

± 2 min

- **Protéines et Amidon** par infrarouge
- **Poids** à l'hectolitre
- **Humidité** par infrarouge ou conductivité



Spectromètre proche infrarouge  
de dépôt de stockage

# Méthodes rapides sur la farine intégrale

- Moyenne résolution
  - Sélectionner les lots et variétés avec du potentiel pour des analyses élaborées

		Gluten	Amidon	Alpha-amylase
Mouture intégrale	3-9 min	- Mouture intégrale		
				- Hagberg (ou Stirling Number) sans inhibition enzymatique
	± 30 min	- Wixolab Chopin dont force gluten et estimation de son extensibilité	- Zélény (par 4 éch.) et sa <u>mouture blanche rapide</u> dont force du gluten	
		- Redman (par 8 éch.) dont estimation force gluten	- Viscosimètre RVA et MCR sans <b>ou</b> avec inhibition enzymatique Propriétés texturantes à chaud et à froid	
- Glutomatic dont force et estimation nature du gluten				
1 h	- Mixolab Chopin + dont force gluten, absorption d'eau et propriétés texturantes à chaud et à froid			

# Temps de chute de Hagberg

## Principe

- Estimer activité alpha-amylasique d'une farine

1 Broyage

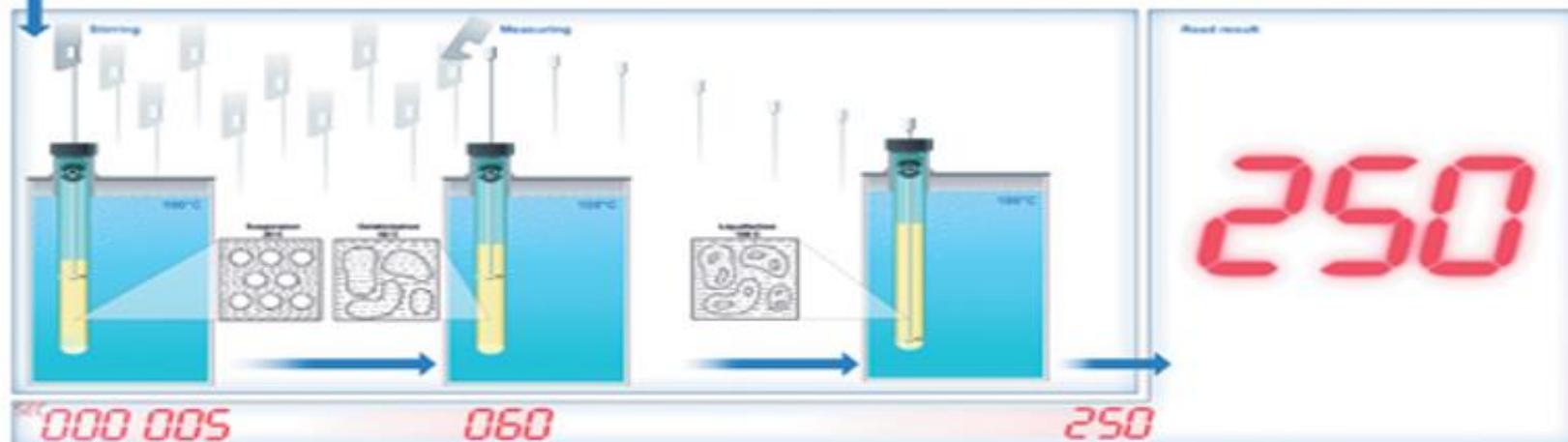
2 Pesée

3 Mise en suspension

4 Mélange



5 Mesure



Agitation  
60 secondes

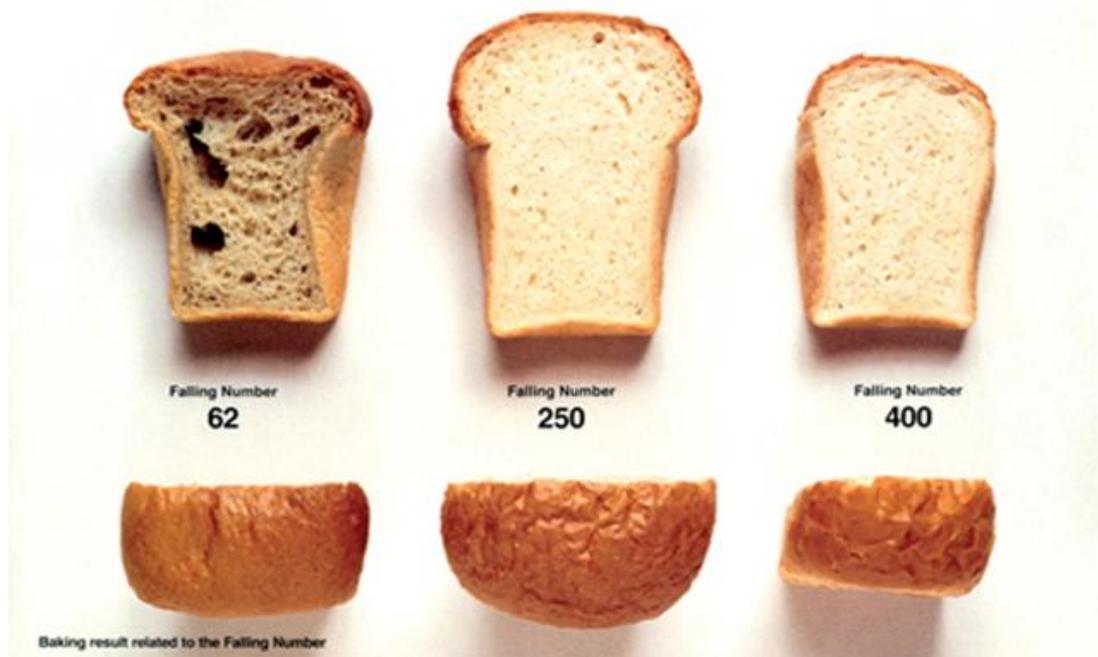
Temps de chute

Fin de la mesure

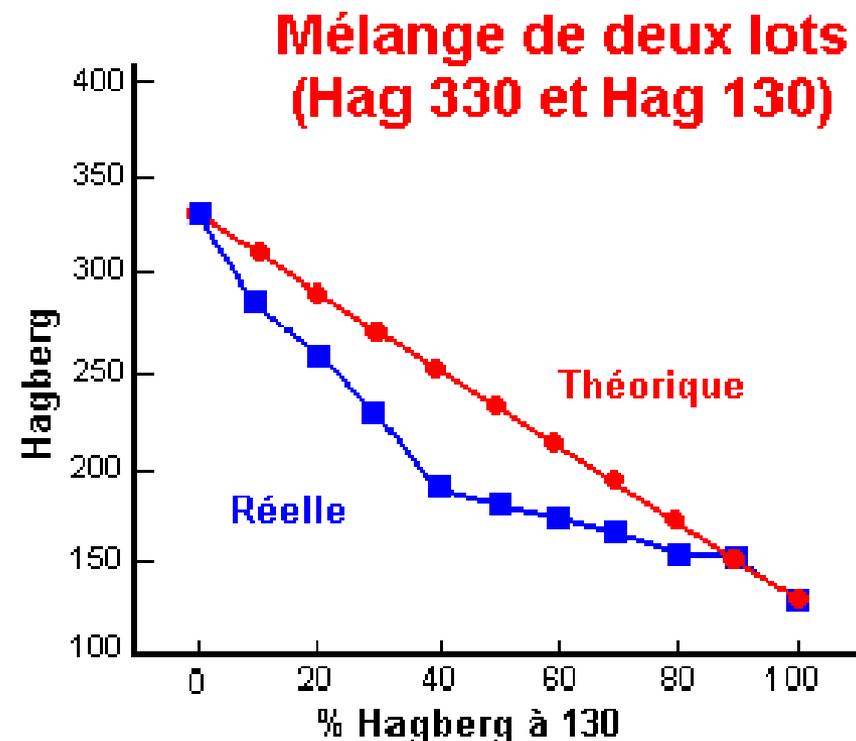
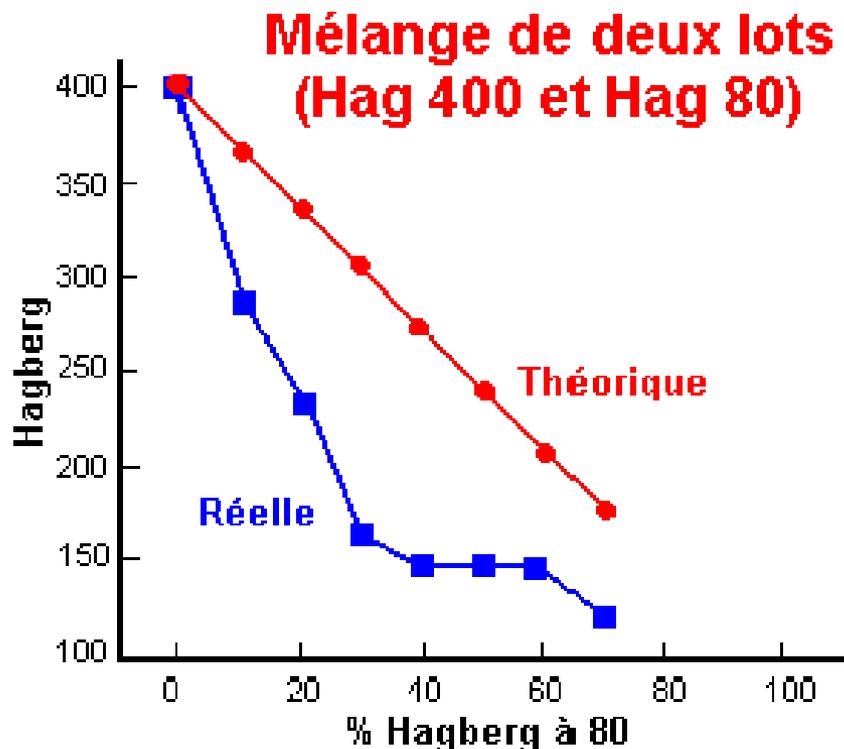
## Aptitude à la transformation



Qualité panifiable	Froment/Epeautre
<b>Inutilisable</b>	Hagberg < 150 s
<b>Difficulté de mise en œuvre</b>	150 s ≤ Hagberg < 180 s
<b>Acceptable</b>	180 s ≤ Hagberg < 220 s
<b>Bonne activité</b>	220 s ≤ Hagberg < 300 s
<b>Activité insuffisante</b> → Ajout de farine maltée	Hagberg > 300 s



**Gare aux mélanges !!!**



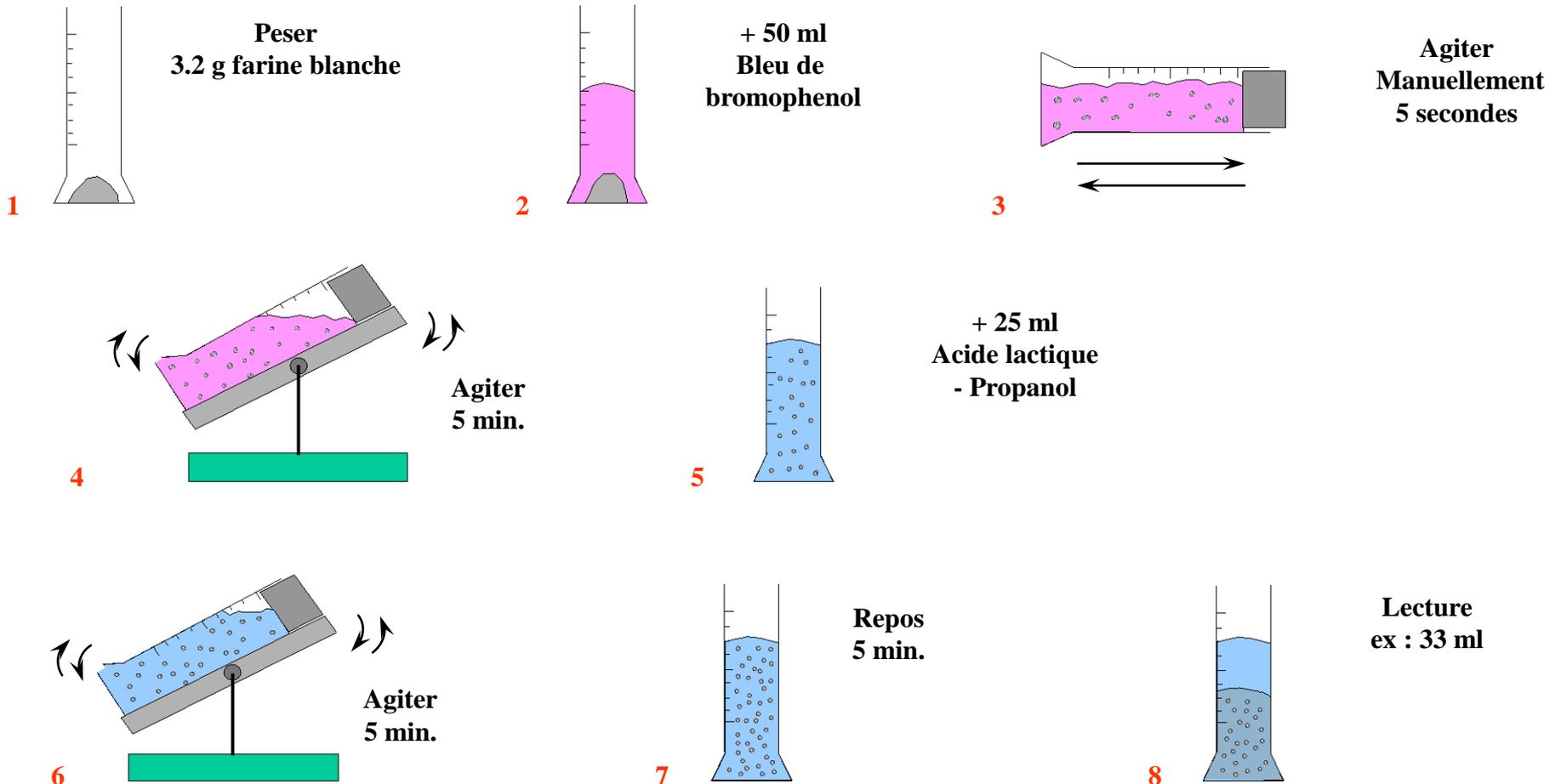
**Procéder à des analyses !!!**



# Indice de sédimentation de Zélny

## Principe

- Détermination rapide de la force boulangère gluten (W de l'Alvéographe Chopin) sur une farine blanche (froment et épeautre) en milieu acide obtenue avec un moulin spécifique.



# Indice de sédimentation de Zélény

## Aptitude à la panification

Qualité panifiable	Froment	Epeautre
<b>Mauvaise</b>	Zélény < 20 ml	Zélény < 10 ml
<b>Médiocre</b>	20 ml ≤ Zélény < 30 ml	10 ml ≤ Zélény < 20 ml
<b>Bonne</b>	30 ml ≤ Zélény < 40 ml	20 ml ≤ Zélény < 30 ml
<b>Très bonne</b>	Zélény ≥ 40 ml	Zélény ≥ 30 ml



# Méthodes élaborées sur farine blanche

- Haute résolution
  - Déterminer les caractéristiques du produit à transformer

## Gluten

## Amidon

## Alpha-amylase

3-9 min

- **Hagberg** (ou **Stirring Number**)  
sans inhibition enzymatique

± 30 min

- **Zélény** (par 4 éch.)  
**et sa mouture rapide**  
dont force gluten

- **Viscosimètre RVA et MCR**  
sans **ou** avec inhibition enzymatique  
Propriétés texturantes à chaud et à froid

45 min

- **Alvéographe Chopin**  
dont force  
et nature du gluten

1 h

- **Mixolab Chopin +**  
dont force gluten, absorption d'eau et propriétés texturantes à chaud et à froid

- Humidification (24h) et Mouture farine blanche (± 45 min)  
Nécessite au moins 800 g de grains

**Farine  
blanche**

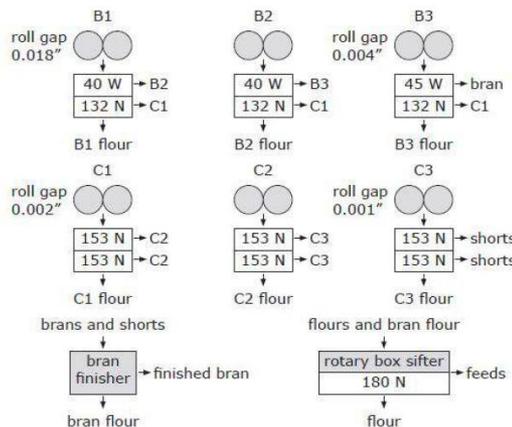
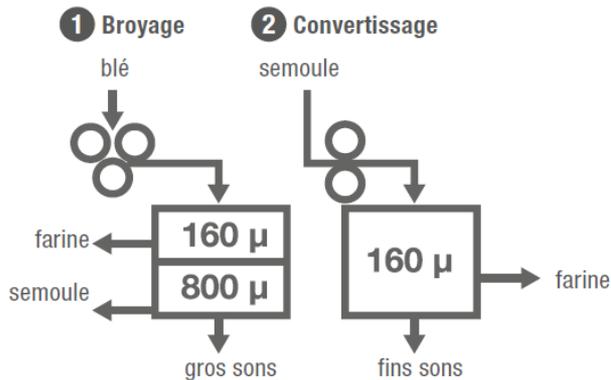


# Méthodes élaborées sur farine blanche

- Moulin à cylindres ou meule



Schéma de fonctionnement du CD1



B=break rolls  
C=smooth reduction rolls  
W=wire mesh sieve  
N=nylon sieve (number indicates aperture in µm)

# Méthodes élaborées sur farine blanche

- Blancheur de la farine en lien avec la teneur en sons
  - T45 et T55 impossible sur meule



Taux de cendres	< 0,50%	0,50 à 0,60%	0,62 à 0,75%	0,75 à 0,90%	1,00 à 1,20%	> 1,40%
Taux d'extraction	70-75%	75-80%	78-83%	82-86%	87 à 90%	90 à 98%

# Méthodes élaborées sur farine blanche

- Blancheur de la farine en lien avec la teneur en sons

Dénomination allemande	Dénomination britannique	Dénomination française		Dénomination italienne	Dénomination américaine
type 405	soft flour	T40	(n'existe pas)	typo 00	pastry flour
		T45	farine à pâtisserie ou fleur de farine		
type 550	plain flour	T55	farine blanche	typo 0	all-purpose flour
type 812	strong or hard	T65	farine de tradition française	typo 1	high gluten flour
		T70	farine de tradition québécoise, dite Reblochonne		
type 1050		T80	farine bise ou semi-complète		
	very strong or hard	T110	farine complète	typo 2	first clear flour
type 1600	wholemeal	T150	farine intégrale	typo integrale	white whole wheat

**Arrêté royal du 2 septembre 1985 relatif aux farines  
(MB 1985 11 07)**

# Méthodes élaborées sur farine blanche

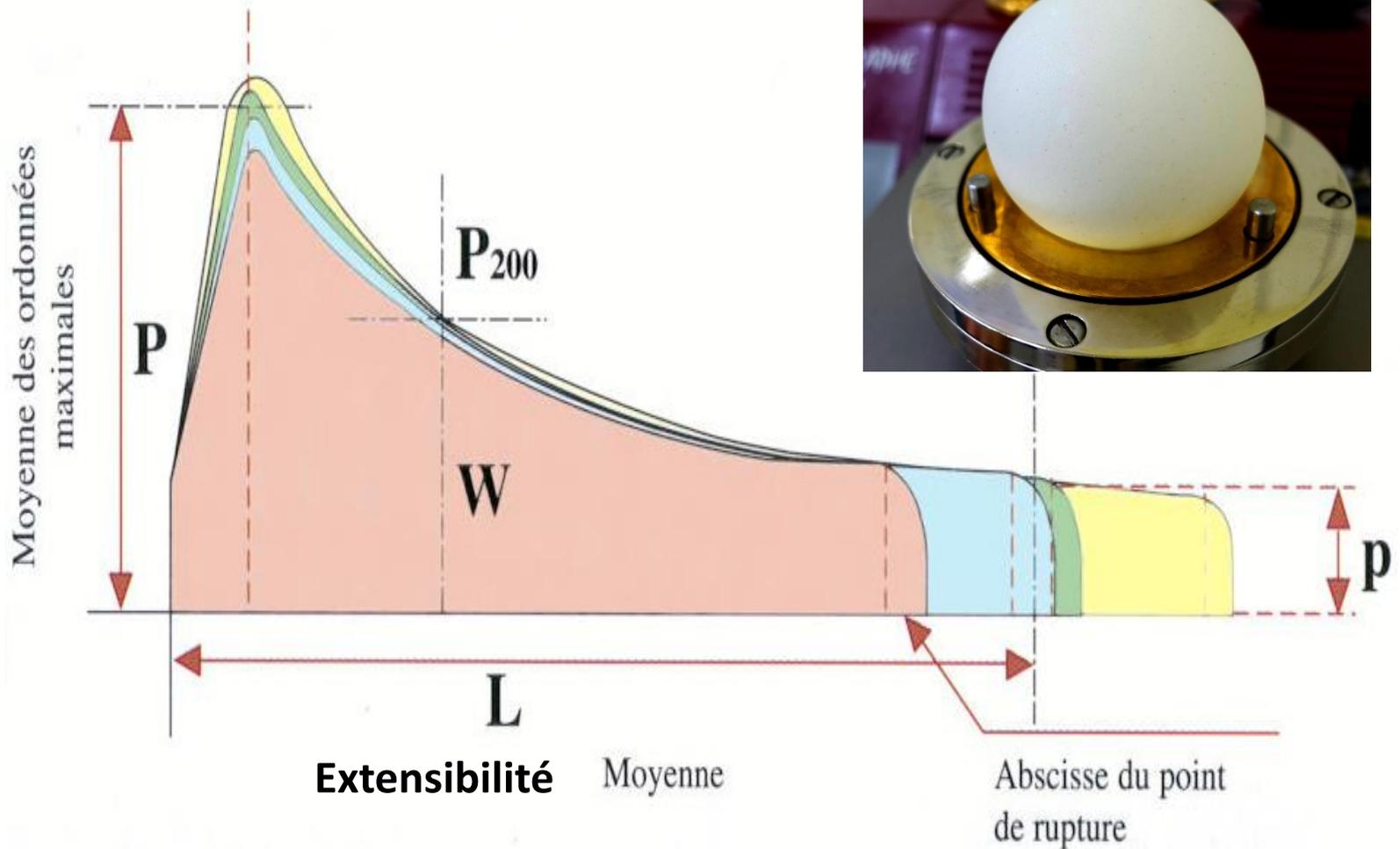
- Blancheur de la farine en lien avec la teneur en sons

<b>Tableau 11 – Valeur nutritionnelle des farines et des produits de panification pour 100 g de matière</b>				
	Valeur nutritionnelle			
	Eau (g)	Protéines (g)	Lipides (g)	Glucide (g)
Farines				
Type 150	14-15	10,0-11,5	1,5-2,0	68-73
Type 80	14-15	9,5-11,0	1,2-1,6	69-74
Type 55	14-15	9,0-10,5	1,0-1,2	70-75
Pain				
Complet	36-40	7,0-9,5	1,0-1,5	48-55
Semi-complet	34-38	7,0-8,5	0,8-1,3	50-57
Blanc	32-35	6,5-8,5	0,5-1,0	55-60
Biscotte	< 5	11-12	4,5-6	75-78

## Principe

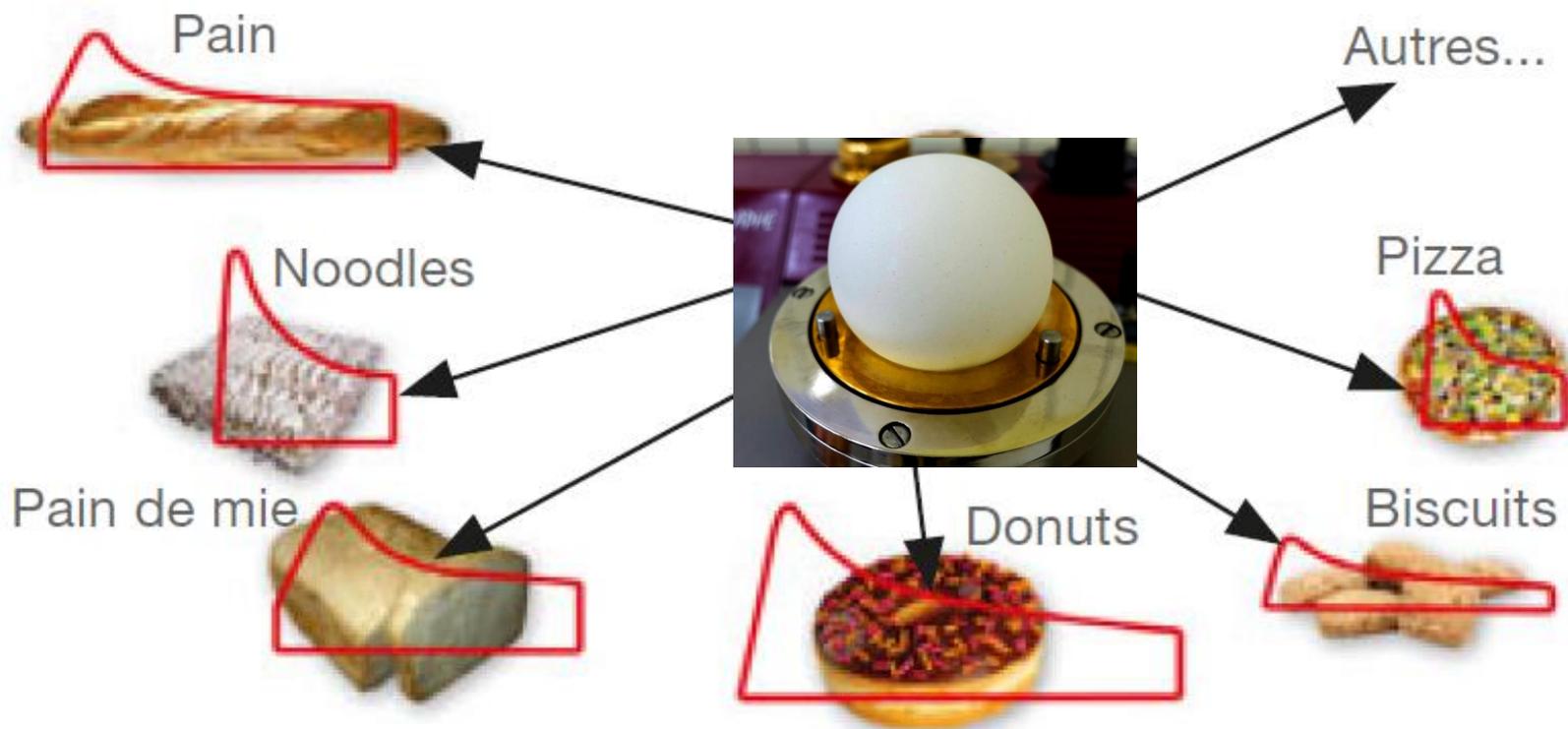
- Déterminer la force du gluten ainsi que sa ténacité, extensibilité et élasticité

Ténacité et  
résistance  
à la déformation



# Alvéographe de Chopin

## Aptitude à la transformation selon les usages



### Valorisation

### Pâte recherchée

W

P/L

Biscuit Faible ténacité (P court) et à très forte extensibilité (L long) 70-120 0,2-0,5

Baguette Assez tenace et assez extensible (P et L moyens) 170-250 0,5-0,8

Pain de mie Ténacité et extensibilité élevées (P élevé et L long) 220-300 0,8-1,2

Hamburger Ténacité et extensibilité élevées (P élevé et L long) >300 0,7-1,0

# Alvéographe de Chopin

## Aptitude à la panification classique belge

**$W < 150$  Mauvaise qualité panifiable**

**$150 < W < 200$  Médiocre qualité panifiable**

**$200 < W < 250$  Bonne qualité panifiable**

**$W > 250$  Très bonne qualité panifiable**

**$0,8 < P/L < 1,2$  Bonne valeur panifiable**

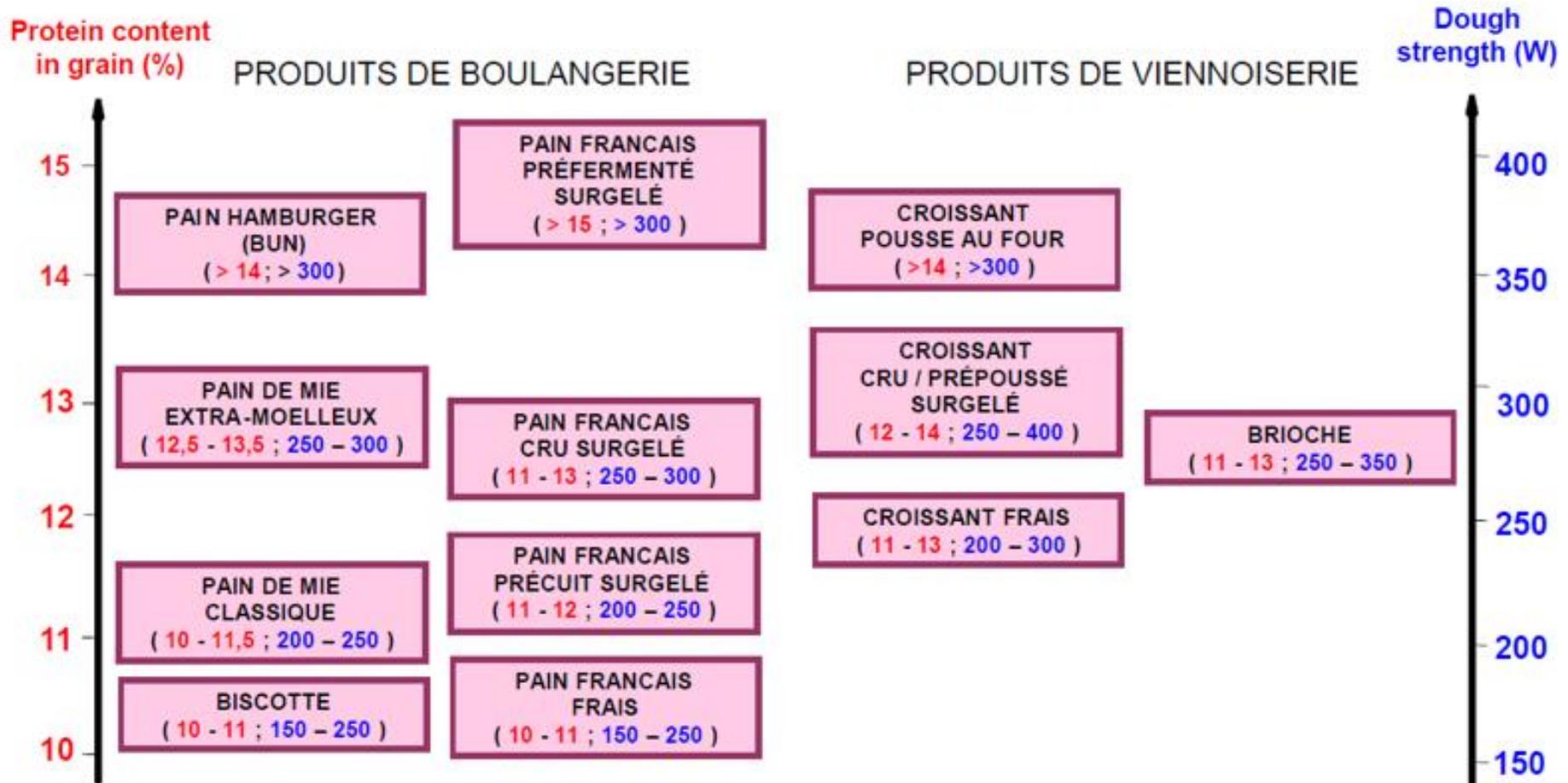
**$L < 75$  Peu extensible**

**$75 < L < 110$  Bonne valeur panifiable**

**$L > 110$  Pâte collante**

# Alvéographe de Chopin

Qualités attendues des farines pour la boulangerie et la viennoiserie  
Quality expected for flours in bakery industries



NB : Les valeurs présentées sont indicatives et sont soumises à variations selon les industriels.

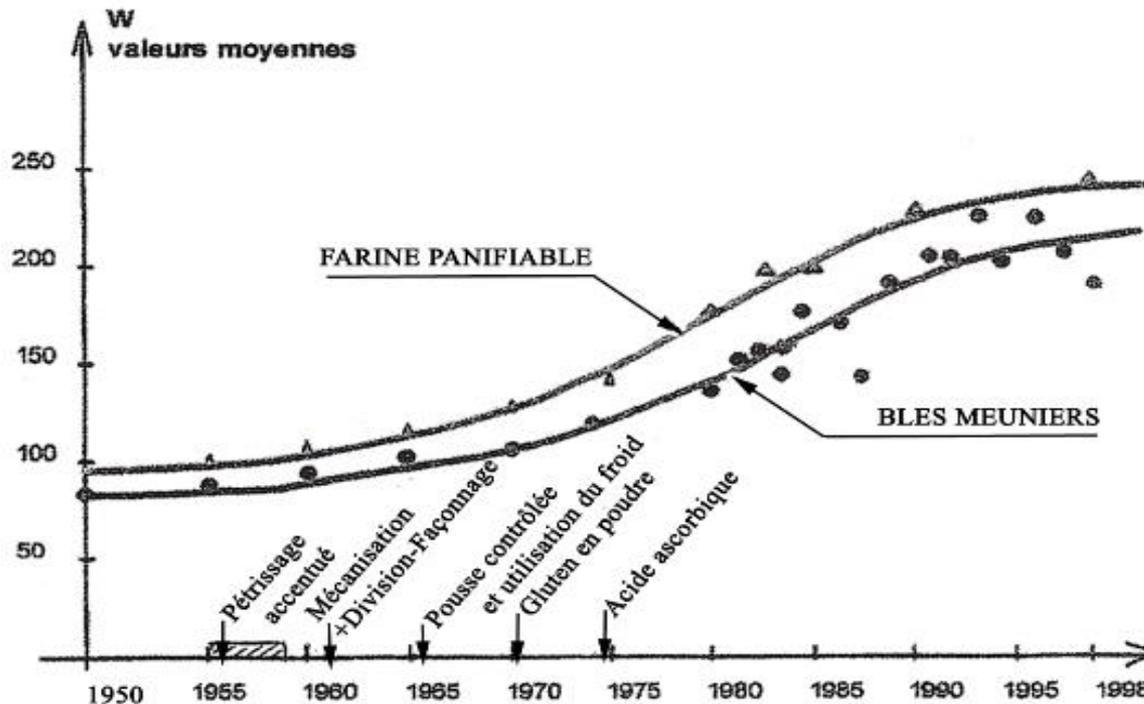
# Alvéographe de Chopin

- Evolution au cours du temps en France

Figure 2: Evolution du critère de qualité sur la force boulangère de 1920 à 2013

Année	1920-1940	1940-1950	1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990-1997	2011	2013 (bio)
W	60 à 80	80 à 100	100 à 110	110 à 130	140 à 170	180 à 200	170 à 300	W > 130

Évolution du W de l'alvéographe des blés meuniers et des farines panifiables de 1950 à 2000  
(d'après DUBOIS, 1984 et 2000)



Extrait de Claude WILLM, La meunerie au 20e siècle en France: évolution et révolution, dans revue Industries des Céréales, n°146, janv. 2006

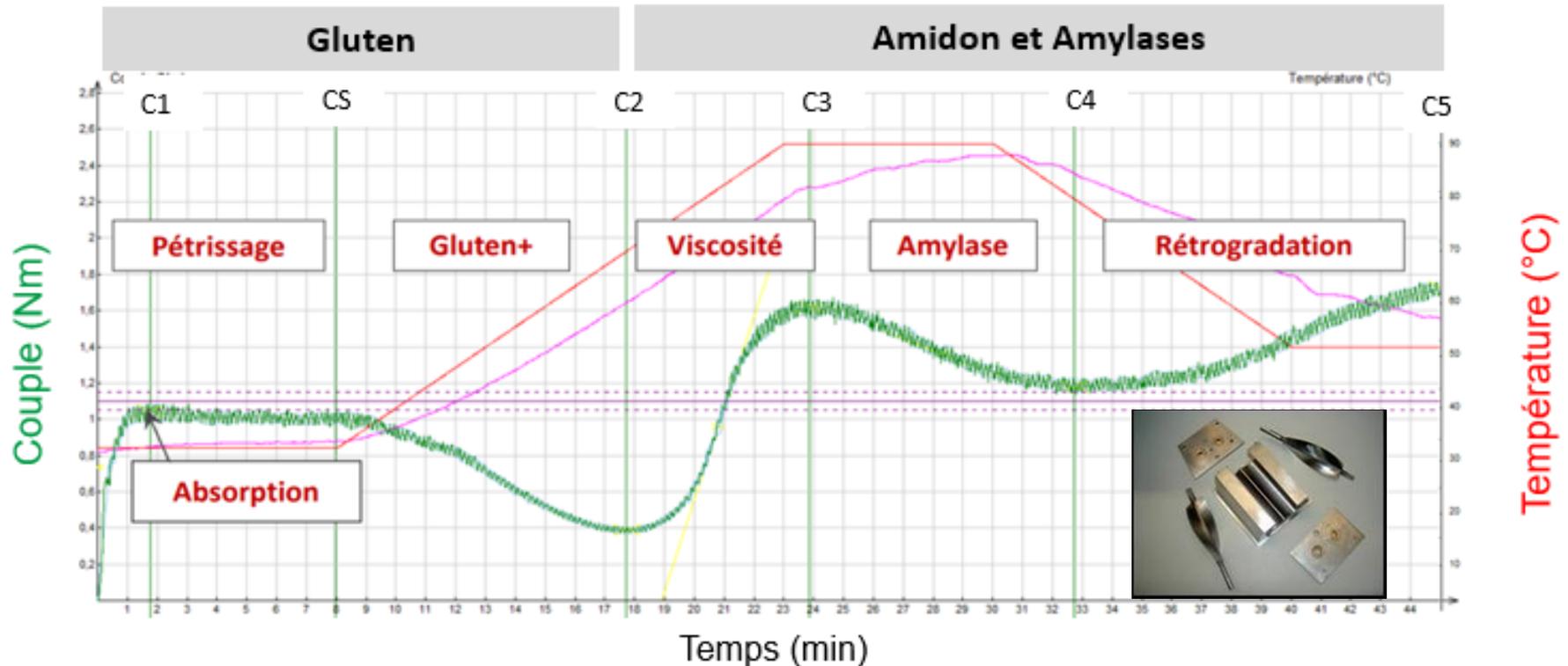
# Alvéographe de Chopin

- Anciennes variétés de froment avant 1960

Qualité panifiable	Alvéographe
<b>Mauvaise</b>	$W < 50$
<b>Médiocre</b>	$50 \leq W < 75$
<b>Bonne</b>	$75 \leq W < 100$
<b>Très bonne</b>	$W \geq 100$

## Principe

- Comportement rhéologique des pâtes au pétrissage, chauffage et refroidissement



### C1

Absorption d'eau

### C1 à CS

*Pétrissage*  
 - Temps de développement  
 - Stabilité  
 - Force

### CS à C2

*Volume du pain*  
 - C2 trop faible → Pâte instable  
 - C2 trop élevé → Pâte ferme

### C2 à C3

*Volume et structure de la mie*  
 - Fonctionnalité amidon  
 - Interactions amidon-protéines  
 - Amidon endommagé

### C3 à C4

*Activité amylasique forte*  
 - C3 faible  
 - C4 faible  
 - C4-C3 élevée

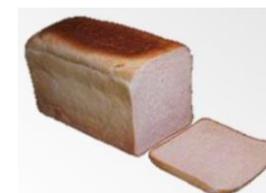
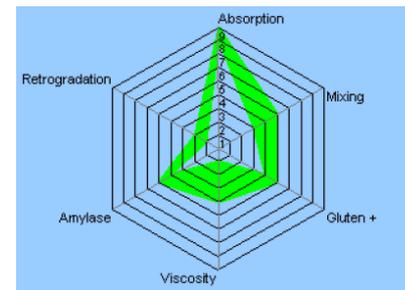
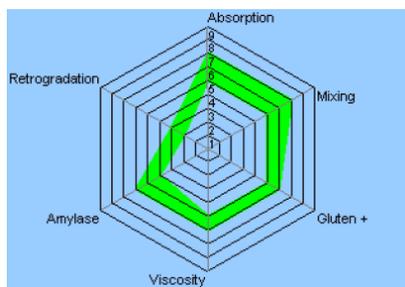
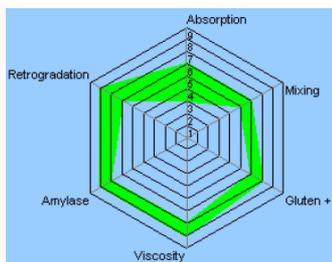
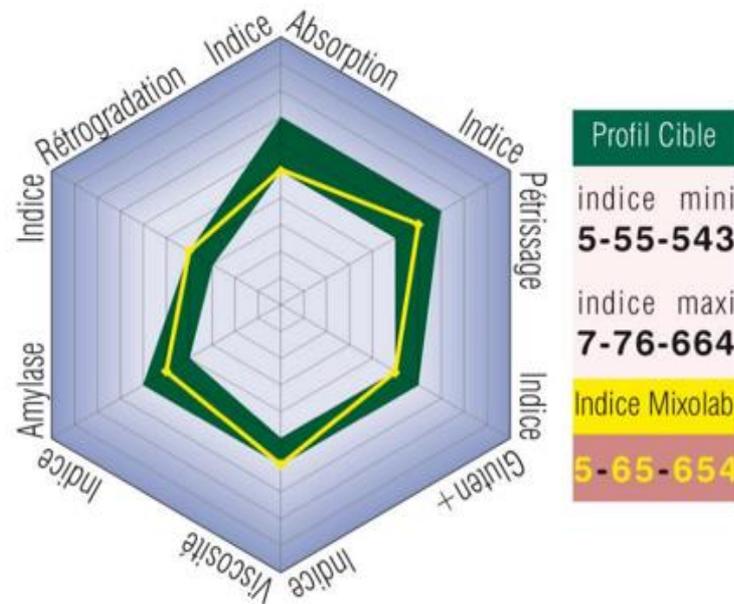
### C4 à C5

*Durée de conservation longue*  
 - C5 faible  
 - C5-C4 faible

# Mixolab Chopin +

## Aptitude à la transformation selon les usages

Type d'indice	Valeurs exprimées	Signification : plus la valeur de l'indice est élevée...
ABSORPTION	De 0 à 9	... plus la farine absorbe l'eau
PÉTRISSAGE		... plus la farine est stable au pétrissage
GLUTEN+		... plus le gluten résiste à la chauffe
VISCOSITÉ		... plus la viscosité de la pâte à chaud est élevée
AMYLASE		... plus l'activité amylasique est faible
RÉTROGRADATION		... plus la durée de conservation du produit cuit sera courte



## Mixolab : Prédiction du comportement en panification

		Volume	Hydratation	Note de pâte	Note de mie	Note de pain	Note totale
Nombre de prédicteurs		11	11	11	11	11	10
Etendue des valeurs de référence		1155 - 1826	56,6 - 63	48 - 97	82 - 100	12 - 87	142 - 281
Ecart prédiction/ref (valeur absolue)	Max	270	3,11	30,04	9,35	47,9	74,6
	Moyen	87,28	0,92	8,58	3,82	14,27	22,7
	Median	54,07	0,71	5,83	3,44	12,06	14
% prédictions dans les limites d'incertitudes de la méthode		93,30%	96,50%	88%	100%	70%	73,50%
Limites d'incertitudes de la méthode de référence		+226	+2,7	+17,2	+11,2	+18,6	+31,4
Tolérance pour obtenir 80% de bonnes prédictions		+ 170 cm3	+1,5	+14	+6	+20	+35

## Aptitude à la transformation selon les usages

Wheat categories	Development time	Stability	Minimum Torque (C2)
Strong wheat	> 8 min	> 11 min	> 0.60 Nm
BPS (Superior)	> 3 min	Between 8 and 10 min	< 0.50 Nm
BPC (Standard)	> 2 min	> 8 min	< 0.55 Nm
BAU (other uses)	< 2 min	< 8 min	--

The Belgian breadmaking test is similar to that used in English-speaking countries in its use of moulds to bake the bread.

Tests conducted on pure varieties at the Walloon Region Agronomic Research Centre (CRA-W) in Gembloux show that it is possible to classify wheat varieties based on their Belgian-style breadmaking qualities in terms of three Mixolab criteria (Development Time, Stability and C2). They also show the relationship between protein quality, bread volume and the Mixolab C2. Thus, sample N has a tenacious protein network (high C2) that prevents the dough from developing correctly and produces a low volume bread.

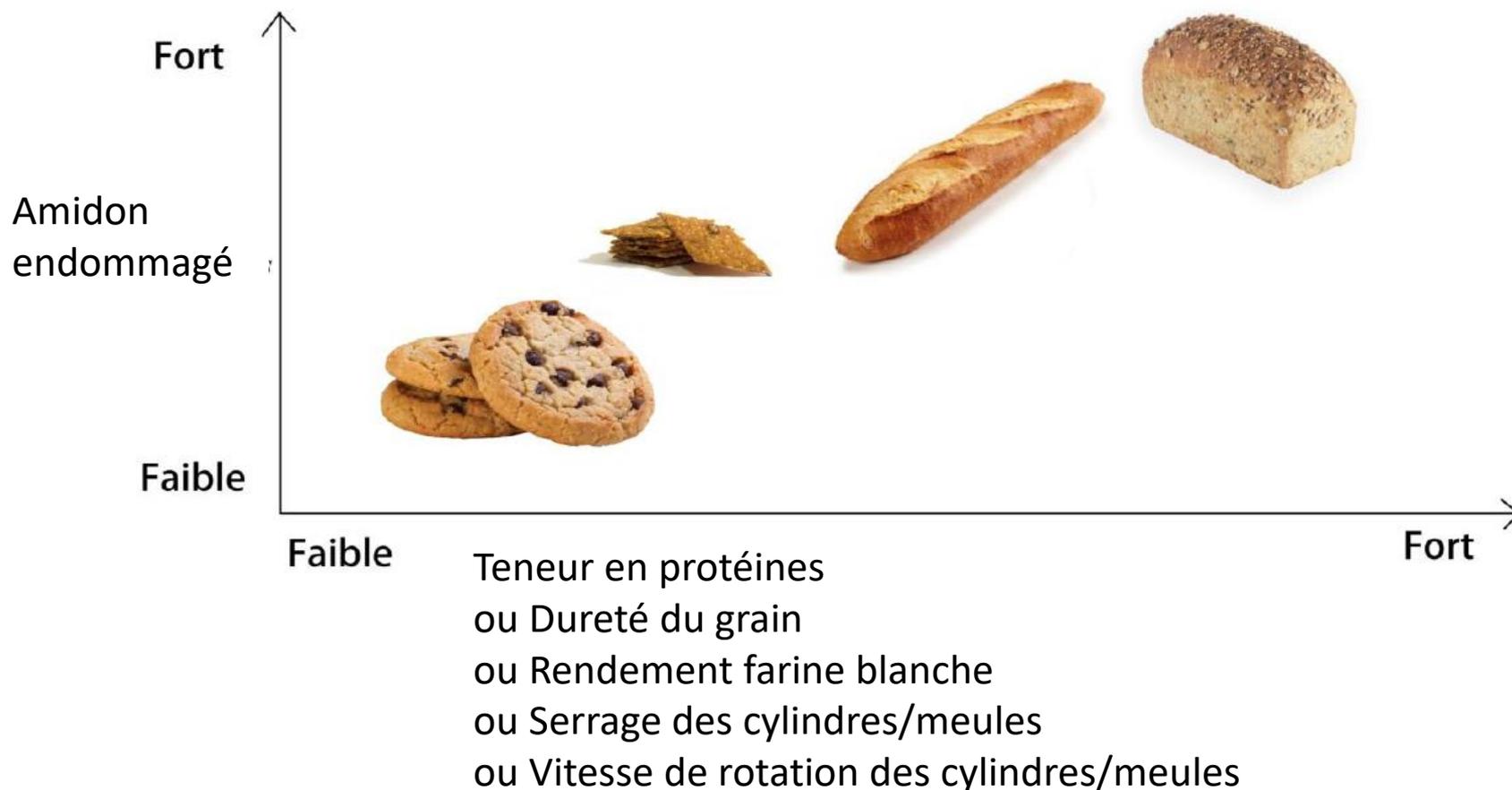
*Mixolab lets you classify wheat for Belgian-style breadmaking.*

Paramètres Mixolab	Biscuit	Cake	Cookies
Stab (Min)	1:00 – 3:00	7:00-10:00	< 7:00
C2 (Nm)	0,35 – 0,45	0,35 – 0,45	0,45-0,55
C3 (Nm)	> 2,5	< 1,5	> 2,3
C4 (Nm)	n.d.	< 1,4	> 2,3
C5 (Nm)	n.d	< 2	> 3

- A application différentes, farines différentes
- La Qualité n'est pas qu'une affaire de protéine, l'amidon joue aussi un grand rôle.:
  - Les bonnes farines pour cake montre des valeurs faibles pour C3, C4 et C5
  - Pour les cakes, un fort C5 indique une texture plus dure reliée aux premières phase de la rétrogradation de l'amidon.
  - Les bonnes farines pour cookies montrent des valeurs C3 et C4 fortes.

# Amidon endommagé

- Indirectement avec le Mixolab Chopin + et Alvéographe Chopin
  - Critique sur meule mal réglée



# Dureté NIRS des grains

- Catégories

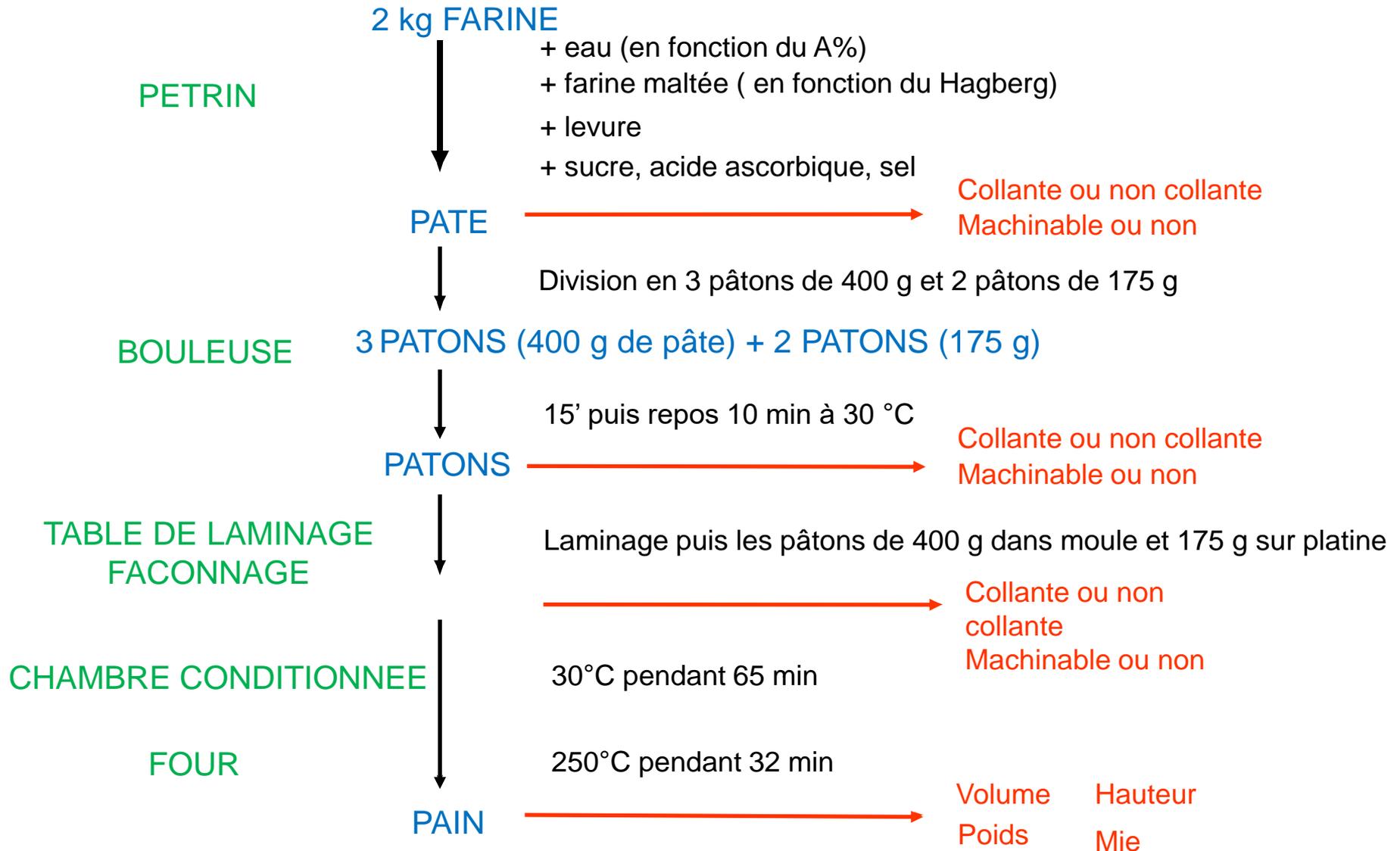
Dureté NIRS	Abréviations	Valeurs
Very/Extra soft	v-s	< 25
Soft	s	26 à 34
Medium soft	m-s	35 à 54
Medium hard	m-h	55 à 74
Hard	H	75 à 89
Very/Extra hard	v-h	> 90

Table 1–Overview of flour properties associated with wheat hardness and preferential use.

	Bread	Cookies	Cake	Pasta
Wheat hardness	Hard <sup>b</sup> ( <i>T. aestivum</i> )	Soft <sup>b</sup> ( <i>T. aestivum</i> )	Soft <sup>b</sup> ( <i>T. aestivum</i> )	Very hard <sup>b</sup> ( <i>T. turgidum</i> L. <i>ssp. durum</i> )
Flour properties				
Damaged starch (% dm <sup>a</sup> )	ca. 8 <sup>c</sup>	2–4 <sup>b,d</sup>	<5 <sup>e</sup>	ca. 5 <sup>f</sup>
Particle size (μm)	ca. 75 (average) <sup>g</sup>	ca. 50 (average) <sup>h</sup>	ca. 50 (average) <sup>h</sup>	125–630 <sup>i</sup>
Water absorption	High <sup>b</sup>	Low <sup>j</sup>	High <sup>e,k</sup>	High <sup>b</sup>
Protein level (% dm <sup>a</sup> )	13–15 <sup>l</sup>	<10 <sup>d,i</sup>	<10 <sup>b,j</sup>	>13 <sup>m</sup>

<sup>a</sup> Dry matter basis; <sup>b</sup> Delcour and Hoseney (2010); <sup>c</sup> Goesaert and others (2005); <sup>d</sup> Wade (1988); <sup>e</sup> Miller and others (1967); <sup>f</sup> de Noni and Pagani (2010); <sup>g</sup> Sievert and others (2007); <sup>h</sup> Manley and others (2011); <sup>i</sup> Kuenzli and others (2008); <sup>j</sup> Pareyt and Delcour (2008); <sup>k</sup> Yamazaki and Kissell (1978); <sup>l</sup> Lai and Lin (2006); <sup>m</sup> Feillet (1988).

# Panification standardisée belge



- Levier pour donner du gout
  - Levure, poolish ou levain avec un gout spécifique
    - Poolish → Pain Wallon de qualité différenciée

---

44940

MONITEUR BELGE — 08.07.2015 – Ed. 2 — BELGISCH STAATSBLAD

---

REGION WALLONNE — WALLONISCHE REGION — WAALS GEWEST

SERVICE PUBLIC DE WALLONIE

[C – 2015/27102]

12 JUIN 2015. — Arrêté ministériel définissant les exigences minimales sectorielles  
pour l'élaboration des cahiers des charges pour la production de pain de qualité différenciée

# Panification

- Fournir ses propres recettes
  - Spécifique à son produit
    - Effet mouture, année, ...

# Comment obtenir des céréales panifiables en Wallonie ? Quid des critères d'aptitude à la transformation ?



# Qualité panifiable : France

Classes	Protein %(db)	Alveograph W (10 <sup>-4</sup> J)	PHL	Hagberg Falling Number (s)
Premium	≥11.5	≥ 170	≥ 77	≥ 240
Supérieur	≥11.0	Non spécifié	≥ 76	≥ 220
Medium	≥10.5	Non spécifié	Non spécifié	≥ 170
Access	Spécifié au contrat	Non spécifié	Non spécifié	Non spécifié

## Recommandations

### ► pour la conduite culturale des blés tendres

- Suivre la norme NF V30-001 : 2016 « Bonnes pratiques de culture et de stockage à la ferme ».
- Pour les blés panifiables et de force, fractionnez vos apports d'azote pour assurer un taux de protéines adapté.
  - Le 1<sup>er</sup> apport ne doit pas dépasser 60 kg/ha ;
  - Le 2<sup>ème</sup> apport s'effectue au stade « Epi à 1 cm » ;
  - Le 3<sup>ème</sup> apport, dont la quantité doit être décidée de préférence avec un outil de pilotage, s'applique entre la fin de montaison et le gonflement. C'est le stade le plus efficace pour améliorer la teneur en protéines sans préjudice sur le rendement.
  - Un 4<sup>ème</sup> apport est envisageable et peut être conseillé.
- Ne moissonnez pas avant complète maturité pour assurer une bonne qualité.

## Caractéristiques technologiques attendues par la meunerie<sup>(1)</sup>

### BPMF PANIFIABLES

Protéines<sup>(2)</sup> : 11,5 à 12,5%<sup>(3)</sup>  
 Note de panification (NFV03-716) > 260  
 W > 170  
 P/L : de préférence P/L < 0,7  
 P/L > 2 à exclure

### BPMF DE FORCE

Protéines<sup>(2)</sup> > 14%  
 W > 350  
 Farinographe :  
 Hydratation : 60% minimum  
 Stabilité > 8 minutes

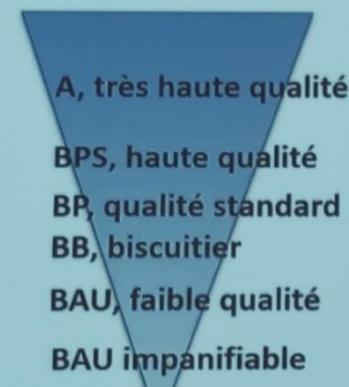
### BPMF BISCUITIERS

0,3 < P/L < 0,5  
 W < 150  
 Blé soft  
 Test Biscuitier satisfaisant

### BPMF BIOLOGIQUES

**Panifiables**  
 Protéines<sup>(2)</sup> > 10,5%<sup>(3)</sup>  
 Note de panification (NF V03-716) > 250  
 W > 150  
**Biscuitiers**  
 0,3 < P/L < 0,5  
 Protéines<sup>(2)</sup> > 10%<sup>(3)</sup>  
 80 < W < 150  
**Correcteurs**  
 Catégorisation en cours

## Niveau de Qualité



### ► pour la qualité sanitaire des blés tendres

Les acteurs de la filière sont vivement encouragés à :

- être attentifs à la qualité sanitaire des blés, notamment vis-à-vis de la réglementation relative aux toxines de Fusarium,
- adhérer à Hypérior, l'Observatoire de la qualité sanitaire des céréales et produits céréaliers,
- utiliser des outils de prédiction du risque mycotoxine à la parcelle et sur la zone de collecte,
- nettoyer les blés avant livraison à la meunerie (grille de 2 mm).

# Qualité panifiable : France

Les valeurs caractéristiques moyennes pour la panification selon la norme I.S.O. 5530/04 sont :

## Blé type boulangerie

W = 130 - 180

G = 20 - 23

P/L = 0,45 - 0,65

## Blé améliorant

W = 180 - 250

P/L = 0,45 - 0,65

## Blé de force

W > 250

## Blé impanifiable

W < 130

## Blé panifiable courant

W = 130-250

P/L non équilibré

Concernant le gonflement G, MAUZE et *al.* (1972) ont rapporté les caractéristiques suivantes :

- . G de 21 à 24 : bon gonflement
- . G > 23 : caractère améliorant

Concernant la ténacité et le rapport de configuration BORDES et *al.* (2008) ont rapporté les intervalles suivants

## P

- . de 60 à 80 : blés standard
- . de 80 à 100 : blés de très bonne qualité
- . plus de 100 : blés très forts

## P/L

.P/L = 0,50 : soit pâte résistante et très extensible, soit moins résistante et moyennement extensible (c'est le cas le plus courant)

.Ils ont aussi rapporté que l'industrie requière des blés équilibrés, par exemple avec un P/L de compris entre 0,50 et 0,80

.P/L = 1,50 : pâte de force élevée et moyennement extensible

Pour l'indice d'élasticité, BERLAND et ROUSSEL (2005) ont rapporté les caractéristiques suivantes :

## le

- .moins de 35 : insuffisant
- .de 35 à 45 : moyen
- .de 45 à 55 : bon
- .plus de 55 : élevé

# Qualité panifiable : Allemagne

Classes	Protein %(db)	Alveograph W ( $10^{-4}$ J)	Hagberg Falling Number (s)
E	$\geq 12$	$\geq 250$	$\geq 220$
A	11-12.5	160-250	$\geq 220$
B	10.5-11.5	/	$\geq 180$
C	$< 10.5$	/	/

# Qualité panifiable : Royaume-Unis

## Typical specifications

	nabim Group 1	nabim Group 2	nabim Group 3	ukp	uks
Minimum specific weight (kg/hl)	76	76	74	76	75
Maximum moisture content (%)	15	15	15	14	14
Maximum admix (%)	2	2	2	2	2
Minimum Hagberg Falling Number (HFN; s)	250	250	220	250	220
Protein (%)	13.0	12.5	11.5	11.0–13.0	10.5–11.5
W	N/A	N/A	N/A	170 (min)	70–120
P/L	N/A	N/A	N/A	0.9 (max)	0.55 (max)

The W and P/L values are determined by the Chopin Alveograph test, commonly used by overseas buyers. W represents a measure of the baking strength of a dough. A higher number represents a stronger flour. L represents the extensibility of the dough (time taken for a bubble to burst). P is the maximum pressure required. A low P/L measure represents a dough that is very extensible with low strength.



## Our minimum requirements for bread making wheat

	Protein (%)	Specific weight kg/hl	HFN (s)
High grade	13.0	76.0	250
Medium grade (AHDB)	12.5	74.0	180
Medium grade (millers)	11.5	74.0	180

**BUT – What really matters is the protein quality and consistency of the protein resulting in good breadmaking potential**



## Our minimum requirements for biscuit making wheat

	Protein (%)	Specific weight kg/hl	HFN (s)
High grade	11.5	74.0	180
Medium grade	10.5	74.0	180

**BUT – What really matters is the protein quality and consistency which results in good rheology – very extensible with little elasticity**

**Good export potential!**

