

La farine



Présentation Philippe Roussel le 13 avril 2018



Introduction



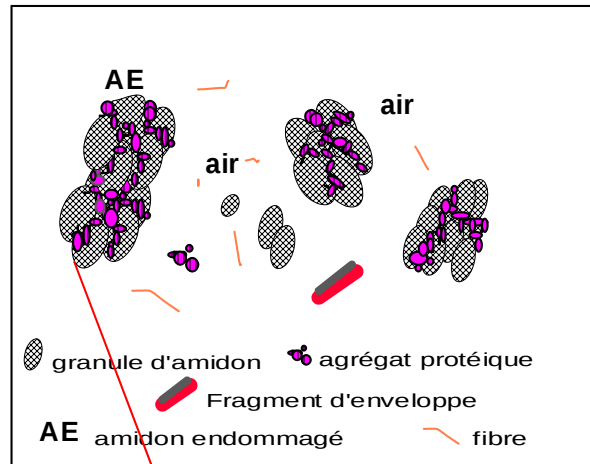
- Les céréales sont des aliments très précieux
- Leur consommation sans transformation est très difficile
- La valorisation se fait à la fois par une élimination totale ou partielle des enveloppes externes et par une réduction de grosseur

Le blé tendre : composition chimique

Composition chimique des grains de céréales (Godon, 1991)

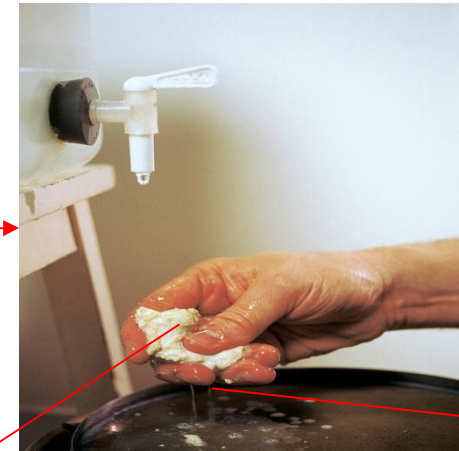
Espèces	Eau	Amidon et petits glucides	Protides	Lipides	Cellulose Hemicellulose pentosanes	Minéraux
Avoine	13	53	11,7	5,3	14,0	3,0
Blé	14	65	12,5	1,7	4,9	1,9
Maïs	14	60	10,0	5,0	10,0	1,0
Orge	15	60	10,0	2,1	10,2	2,6
Seigle	15	63	11,5	1,7	6,8	2,0
Triticale	14	64	12,5	1,7	5,8	2,0

Amidon et protéines du blé tendre

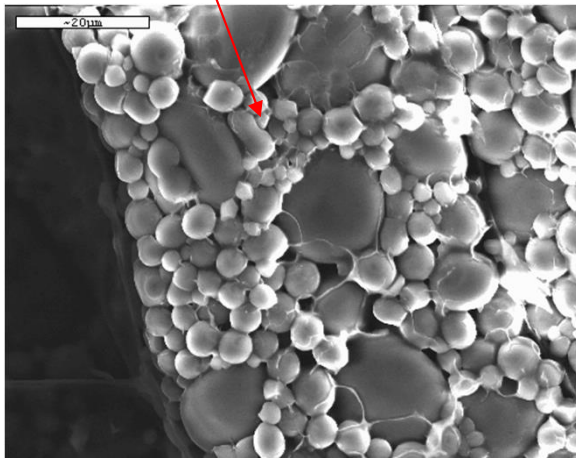


La farine : des fragments hétérogènes issus principalement de l'amarande du blé

farine
+
eau
=
pâte



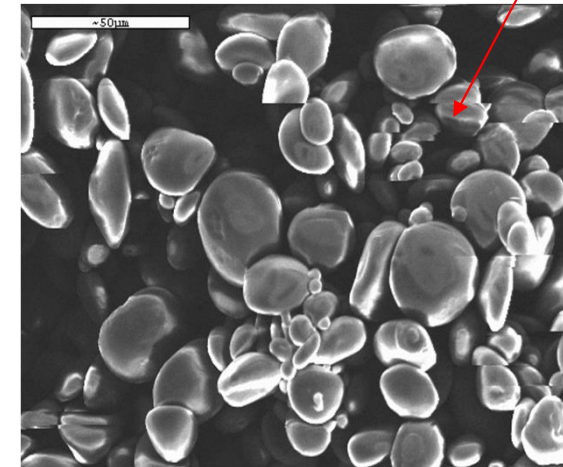
Malaxage sous un filet d'eau



Fragment d'amarande



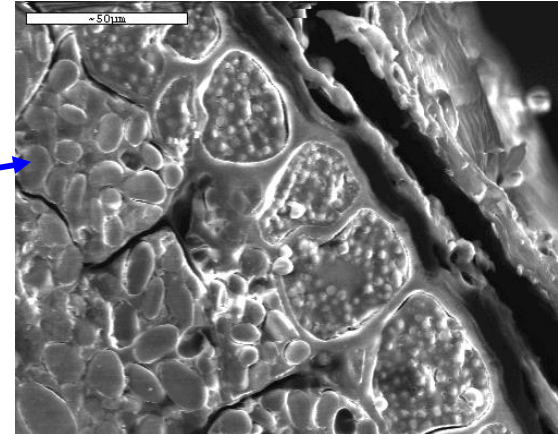
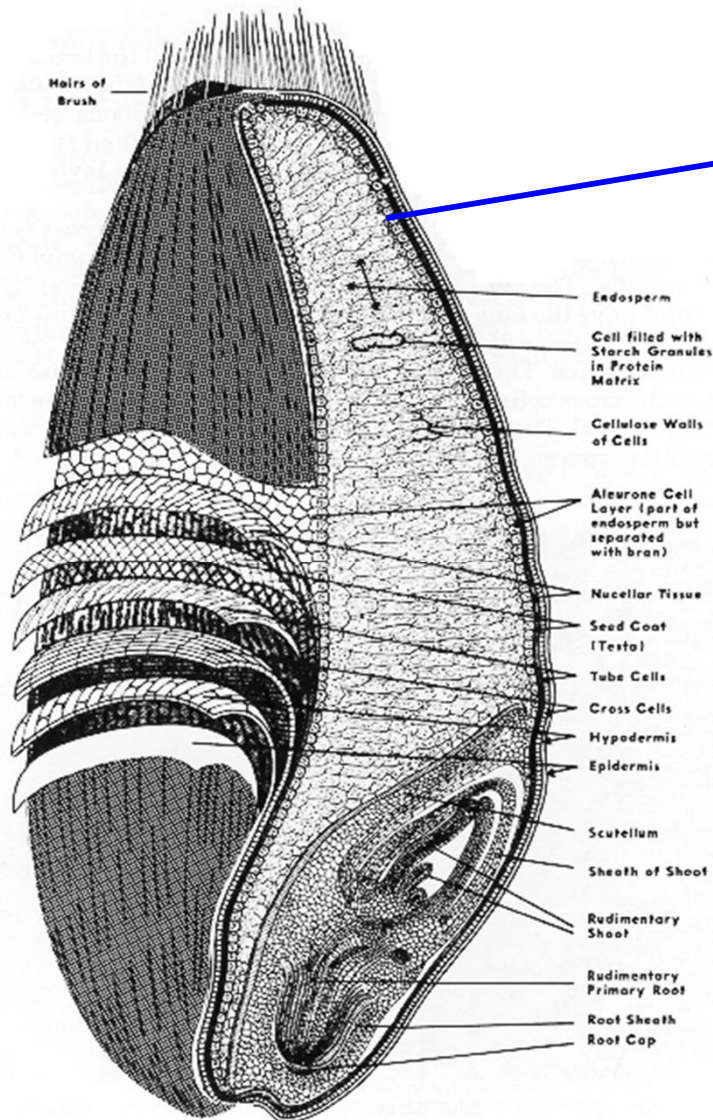
Partie protéique insoluble :
le gluten



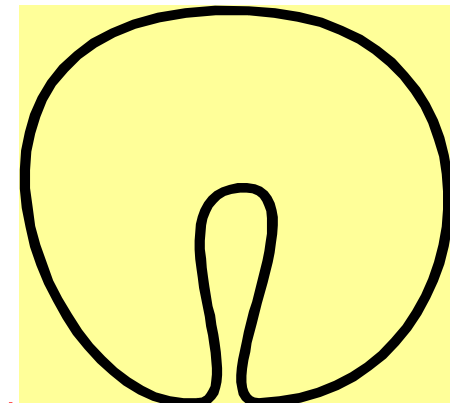
Fraction entraînée par l'eau :
L'amidon

Le blé tendre : structure et forme

Coupe longitudinale

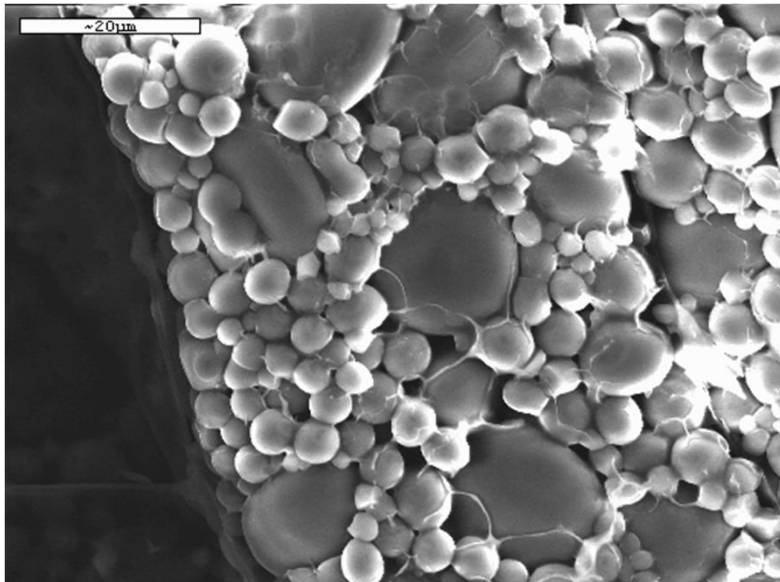


Coupe transversale

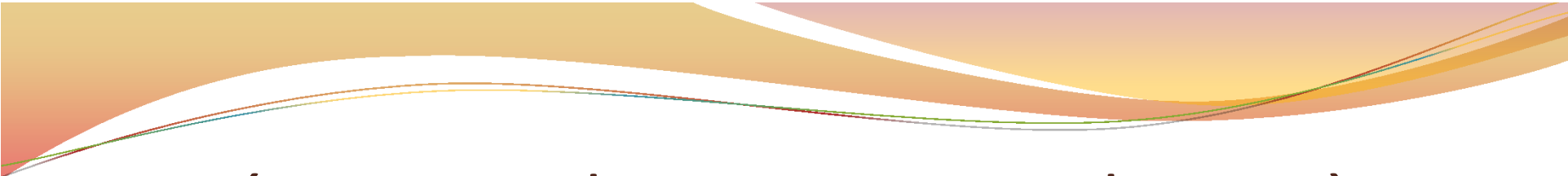


Amande : 82 %
Enveloppes : 15 %
Germe : 3 %

La dureté du grain



- La dureté, ou état de cohésion du grain. Les différentes classes de dureté (“extra-soft, soft, medium-soft, medium-hard, hard et extra-hard”) s'expriment par un indice sur une échelle continue graduée de 0 à 100.
- Conventionnellement, l'indice 25 correspond à la valeur moyenne des blés de type “soft” et l'indice 75 à celle des blés de type “hard”.
- La dureté est une caractéristique essentiellement variétale associée à la quantité et à la qualité des protéines
- Cet indice de dureté est en relation avec la proportion d'amidons endommagés par la mouture au cours de la fragmentation de l'amande du blé.



Répartition du pourcentage de matières minérales dans le blé

Constituants	% de matières minérales / ms (par rapport à la matière sèche)
Enveloppes (sons) :	
- péricarpe	2 à 4 %
- tégument séminal	12 à 18 %
- assise protéique	6 à 15 %
Germe	5 à 6 %
Amande	0,35 à 0,60 %
Blé entier	1,6 à 2,1 %

Le péricarpe (4 % du grain) et le tégument séminal (2 % du grain) sont constitués en forte proportion de fibres ; l'assise protéique (7 à 9 % du grain) se caractérisant par sa teneur élevée en protéines, lipides, vitamines et éléments minéraux.

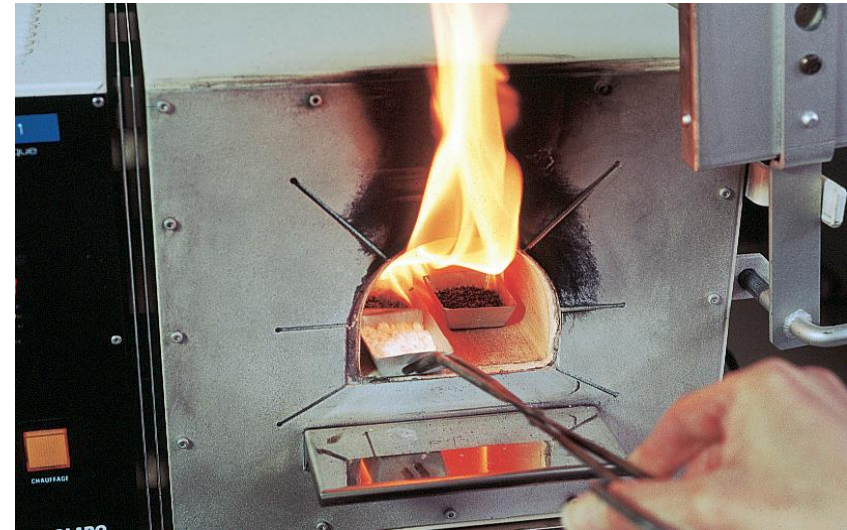
Classification des farines

La classification des farines (types de farine) est basée sur leur teneur en cendres

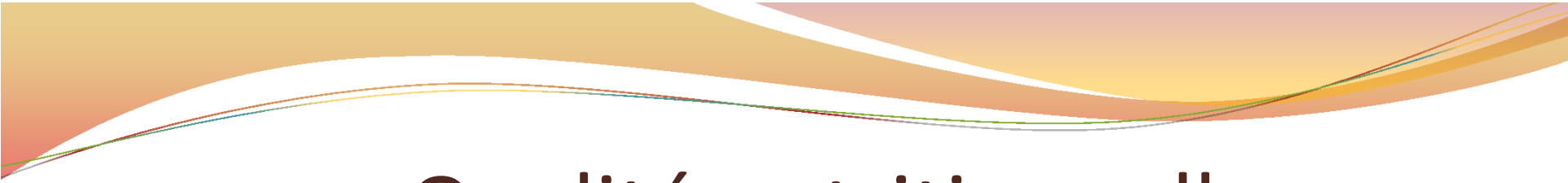
Elles est associée à la notion de pureté ou de blancheur (peu d'enveloppes du grain)

La concentration en minéraux étant forte dans les enveloppes, leur dosage permet donc de déterminer le niveau de pureté

Les minéraux ne brûlant pas, l'incinération de la farine permet d'en déterminer leur concentration par le dosage des cendres



Types de farine	teneur en cendres ou matières minérales (% ramené à la matière sèche)	Aspect des farines
45	< 0,50 %	
55	0,50 % à 0,60 %	blanches
65	0,62 % à 0,75 %	
80	0,75 % à 0,90 %	bises
110	1,00 % à 1,20 %	
150	> 1,40 %	complètes



Qualité nutritionnelle

La concentration en éléments nutritionnels croît lorsque le type de farine ou le taux d'extraction augmente.

Richesse en éléments nutritionnels ne veut pas dire meilleure assimilation nutritionnelle.

Les couches fibreuses des enveloppes du grain renfermant ces éléments ne facilitent pas leur dispersion dans le bol digestif, elles accélèrent parallèlement le transit intestinal.

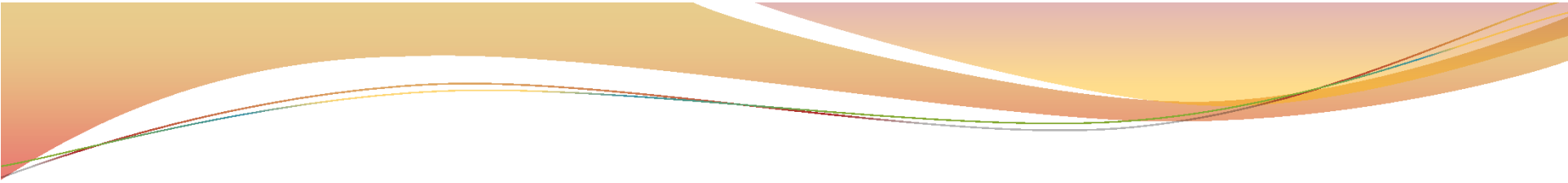
Le meilleur bilan nutritionnel obtenu sur des animaux se situe à des taux d'extraction de farine de 85-90 %, c'est à dire pour des types 80 ou 110.

Composition moyenne de pains en micro-nutriments pour 100 g de matière telle quelle

	Eau (%)	Minéraux (mg)					Vitamines (mg)			
		Na	K	P(*)	Mg	Ca	B1	B2	PP	C
Complet	36	350	250	200	90	20	0,2	0,15	3,0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	40	650	450	370	150	60	0,3	0,18	3,5	
Bis	34	350	200	100	45	20	0,14	0,12	1,8	0
	-	-	-	-		-	-	-		
	38	500	350	175		50	0,20	0,16		
Blanc	32	350	100	60	30	10	0,06	0,03	0,45	0
	-	-	-	-		-	-	-	-	
	35	500	150	110		50	0,09	0,06	0,85	

Na (sodium), K (potassium), Mg (magnésium), Ca (calcium)

(*) P (phosphore, sous forme d'acide phytique)



Qualité organoleptique

Pour une même teneur en cendres il existe une variation de couleur dans les teintes crèmes, fonction :

- de la richesse en pigments caroténoïdes (influence de la variété de blé)
- du niveau d'oxydation (phénomènes de rancissement liés au stockage des blés et farines)

Descripteurs sensoriels sur la farine



Granulométrie et impressions au toucher

(propriétés à l'écoulement)
caractère rond, sableux, plat ;
caractères doux, soyeux,
foisonnant, floconneux
Exemple : granuleuse et fluide
avec les blés hard



Couleur, aspect piqué

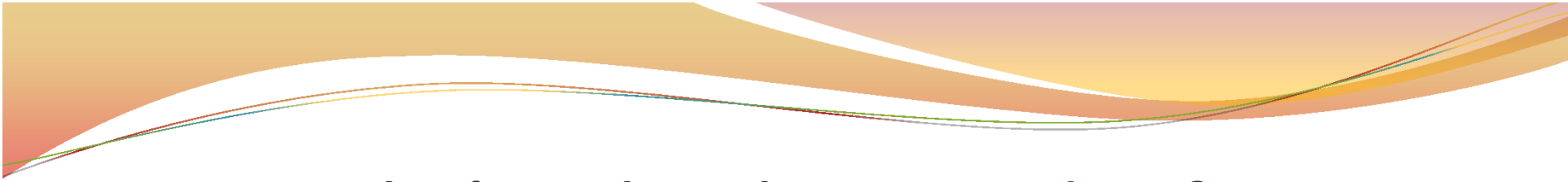


Test de compactage

Exemple : la farine se compacte avec les blés
soft



Odeur et température



Qualité technologique des farines

Il s'agit de la valeur d'utilisation de la farine pour la fabrication d'un produit.

La valeur boulangère correspond à la fabrication d'un type de pain, et la valeur biscuitière est associée à la fabrication d'un type de biscuit.

La détermination de la valeur technologique suppose la mise en oeuvre d'un protocole normalisé de fabrication à échelle réduite.