

Filière Blé et Céréales

1. Présentation : Blé et Céréales

Le blé est cultivé depuis longtemps. Les céréales forment un ensemble de plantes à la base de l'alimentation humaine. Notamment le blé, ou le froment qui appartient aux graminées.

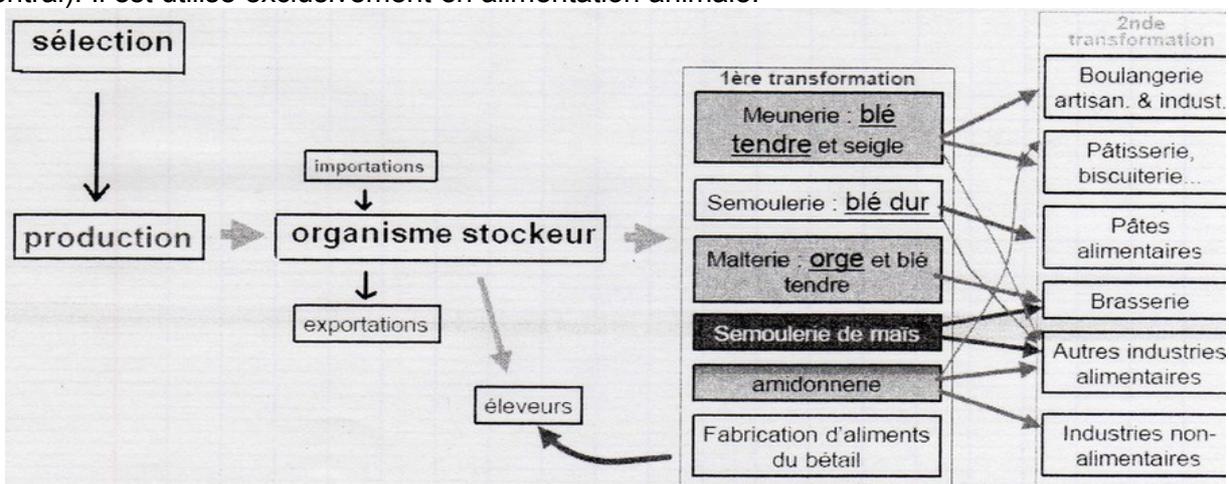
On distingue 2 types de blés: le blé tendre / blé dur.

Le blé tendre (*Triticum aestivum* ou *vulgare*), est plutôt adapté aux climats tempérés. Ses débouchés sont :

- 20% vers la meunerie (fabrication du pain, des pâtisseries et des biscuits)
- 20% vers l'amidonnerie
- 10% vers l'alimentation animale
- 50% exportée

Le blé dur (*Triticum diurum*), préfère les climats secs et chauds. Il représente 3,3% de la production française et est utilisé dans l'industrie des pâtes et de la semoule.

Remarque : le triticale est une espèce récente (années 1980), issue d'un croisement entre le blé et le seigle (*Secale céréale*). Il est plus rustique que le blé et peu cultivé (surtout Bretagne et Massif Central). Il est utilisé exclusivement en alimentation animale.



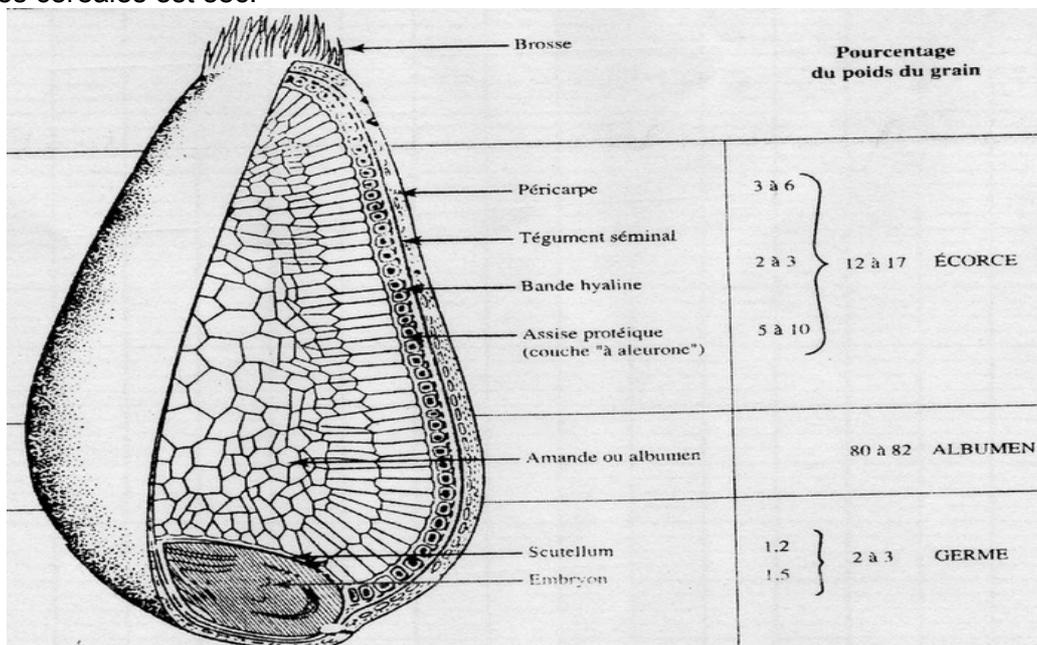
Les acteurs de la filière:

Il existe beaucoup de contrôles sur la variété du blé.

2. Structure et composition du grain de blé

• Structure

Le fruit des céréales est sec:



- **Composition moyenne d'un grain de blé**

Le blé est constitué de très peu d'eau: 12 à 18% (Aw faible). Par contre il y a beaucoup de glucides: 63 à 74,5%, surtout de l'amidon. L'amidon chauffé en présence d'eau, se gélatinise, il est substrat de fermentation et rôle dans la formation de la croûte, notamment celle du pain. Il y a également du pentosane (polymère de pentoses) qui accélèrent le pétrissage et améliore la rétention gazeuse. Les sucres: Glucose, Maltose, Fructose, Saccharose...sont facilement assimilables par la levure ce qui lui permet de démarrer la fermentation.

Il y a peu de fibres: 2,5 à 3%, des celluloses qui favorisent l'absorption d'eau et le gonflement de la pâte lors de la cuisson. On trouve aussi des protéines solubles, des enzymes insolubles comme le gluten par exemple (10 à 11%).

Les lipides constituent 1,5 à 2% de la composition du blé, notamment des ester d'acides gras polyinsaturés, de la vitamine E. Ils ont un rôle de tensioactifs sur le gluten et l'amidon ce qui donne une meilleure panification.

Enfin il y a 1,5 à 2% des matière minérale, ce sont les oligo-éléments.

3. Identification variétale

- **Définition de la variété**

Variété = taxon d'un rang inférieur à la sous-espèce et caractérisée par ses caractères culturaux. Une variété est donc un ensemble de plantes cultivées obtenues par pollinisation croisée et qui possèdent des caractéristiques agronomiques bien définies: morphologiques, culturales, biochimiques. Et qui garde ses caractéristiques distinctives après reproduction.

La plante est obtenue artificiellement. On assure ainsi l'homogénéité génétique, ce qui favorise les pratiques culturales et permet d'obtenir un produit homogène possédant des performances particulières.

- **Qui contrôle la qualité des semences?**

Le CTPS : Comité Technique Permanent de la Sélection

Sous le contrôle du Ministère chargé de l'Agriculture, il élabore les règlements techniques d'inscription des variétés au catalogue officiel et propose au ministre de l'Agriculture l'inscription des variétés au Catalogue officiel.

Le GEVES : le Groupe d'Étude et de contrôle des Variétés et des Semences

Cet organisme associe le ministère de l'Agriculture, l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) et le GNIS (Le Groupement national interprofessionnel des semences et plants).

Pour le compte du CTPS, dans ses laboratoires officiels de la Station Nationale d'Essais de Semences (SNES), il mène les études et les analyses nécessaires à :

- l'homologation des variétés végétales nouvelles
- la délivrance de Certificats d'Obtention Végétale (sorte de brevet)
- la certification des semences

Le GNIS au travers de son service technique, le SOC (Service Officiel de Contrôle et de Certification), vérifie et certifie la qualité des semences produites, sous contrôle du ministère de l'Agriculture.

La DSCCRF : direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes. Elle s'assure du bon état des semences dans les circuits de distributions.

- **Méthodes et contrôles, certification variété**

On distingue les techniques en champs et celles en laboratoire.

Techniques en champs:

Elles se font sur pieds, en champs, pendant le cycle de culture. On observe l'aspect visuel de différentes parties de la plante puis on utilise une « clef de détermination ». Si le résultat amène un doute alors on fait des techniques au laboratoire.

Techniques au laboratoire: les méthodes simples de 1ères intentions:

- Test à l'acide phénique:

Il y a dans l'enveloppe externe du blé, de la phénol oxydase qui catalyse l'oxydation du phénol = production d'une teinte brune, variable selon les espèces.

- Test de pigmentation des coléoptiles.

Techniques de laboratoire: méthodes complexes cf doc associé

➤ **Empreintes protéiques:**

Méthodes de types SDS-Page sur extrait de broyât de grain. A chaque variété de blé = empreinte protéique donnée. Ce test ne permet pas toujours de séparer des variétés proches de blé étant donné qu'il y a peu de protéines dans le blé.

Les protéines produites dépendant des conditions de cultures et environnementales, il existe donc une variation des résultats même sur une même variété.

➤ **Empreintes génétiques:**

Technique longue et couteuse.

4. Analyse de la qualité des céréales

● Critère principaux concernant la sécurité sanitaire

Cf document associé

● Analyses courantes

Pourcentage d'impuretés, en masse:

Contrôles des céréales, à la sortie des organismes stockeur = fort impact commercial, cela peut entraîner une diminution des prix ou un refus de la marchandise.

Poids Spécifiques:

Contrôle de la masse à l'hectolitre, ou de la masse volumique. Critère très demandé commercialement. En moyenne 70,0 à 80,0HL.

Pourcentage d'humidité:

Cela donne divers intérêts: commercial et réglementaire; technologique car que cela oriente vers des technologies de séchage, de stockage ou de transformation industrielles; et intérêt analytique car d'autres analyses se rapportent à la matière sèche. Moyenne : 12 à 15%.

Méthode fondamentale (après séchage):

$[(\text{masse initiale} - \text{masse finale}) / \text{masse initiale}] \times 100 = \% \text{ d'humidité.}$

Méthode de référence: Étuvage à pression atmosphérique (130 à 133°C) puis refroidissement et pesée.

Méthode par humidimètre: la capacité d'un condensateur dépend de la constante diélectrique (CD) du matériau contre la plaque, or le CD dépend de la quantité en eau. Exemple: Humidimètre de PFEUFFER.

Photométrie infrarouge (SPIR): Permet de mesurer l'humidité car l'eau présente de fortes bandes d'absorption, max 1940. LA mesure peut-être aussi précise que la méthode de référence si l'appareil est bien calibré car bcp de substances absorbent dans l'IR.

Dosage des protéines:

Ils sont des constituants mineurs de la farine, les protéines forment le gluten de la pâte ce qui donne une bonne aptitude boulangère. Il existe 2 méthodes principales pour doser les protéines:

Kjeldahl (très précis à ±0,15%) et SPIR (précis à ±0,50%) qui est rapide et économique.

On exprime le taux de protéine / matière sèche pour pouvoir comparer les valeurs. Moyenne 11 à 12% sur MS mais varie bcp selon les variétés, selon les années et les conditions de cultures.

Temps de chute:

Il reflète l'activité des amylases, où le temps de chute augmente lors de la germination. Il s'agit d'un test qui permet d'apprécier la qualité du stockage.

Dosage des mycotoxines:

Risque d'intoxication et technologique. Leur résistance aux techniques de conservation telle que la stérilisation ou au froid nécessite des contrôles fréquents.

● Analyses spécifiques pour la panification

Ici on utilise du blé tendre. Par exemple mesure rhéologique par l'alvéographe de Chopin. On injecte de l'air dans un pâton cela donne une bulle où on enregistre la pression en fonction de l'air insufflé jusqu'à la rupture.

● Analyses pour industries des pâtes et semoules

Pour ces tests, on utilise du blé dur.

Mesure de couleur:

La couleur jaune est la plus recherchée, les variétés de blés sont riches en caraténoïdes. La mesure se fait par réflectance (toujours au même stade de fabrication).

Résistance de la pâte : qualité technologique. *Cf documentation*

Temps de cuisson: *cf documentation*

- **Autres tests**

PMG: Poids de Mille Graines

Susceptibilité à la casse: exprimée en % de grains cassé par choc.

Test de turbidité des protéines solubles (notamment pour le maïs), reflète un bon séchage des grains. Si le séchage est bon alors il y a une bonne solubilisation des grains, donc le milieu est trouble et plus il y avait de protéines.

Test de germination: fondamental pour l'orge et les brasseries.