

LE GRAIN DE BLÉ:

Composition et intérêt nutritionnel

Par Antoine BOSSE-PLATIERE

Pour le botaniste, le blé n'est rien moins qu'une plante **phanérogame angiosperme monocotylédone** de la grande famille des graminées, qui comprend 3 500 espèces dans le monde, réparties en 300 genres ! Malgré son nom latin de **triticum vulgare** (on dit aussi **æstivum**), il est considéré comme le point culminant de la sélection des céréales par l'homme. Cultivé depuis des temps immémoriaux, hybridé ou sélectionné empiriquement au cours des siècles, le froment (1) n'est qu'un des éléments du genre **triticum** qui comprend notamment :

- **Triticum monococcum**, l'engrain, sans doute la forme cultivée la plus ancienne (très proche de l'espèce sauvage).

- **Triticum dicoccum**, le blé amidonnier, qui fut le plus utilisé dans l'Antiquité.

- **Triticum durum**, le blé dur, proche parent du précédent et qui, lui, est encore très répandu. Son grain vitreux est riche en gluten, mais celui-ci manque totalement d'élasticité, ce qui le rend impropre à la panification. Il est par contre utilisé en semoulerie et pour la fabrication des pâtes alimentaires.

- **Triticum spelta**, l'épeautre, que l'on ne trouve plus qu'en de rares endroits malgré l'intérêt qu'il présente. Moins

exigeant que le blé, s'accommodant de sols plus pauvres, il a pratiquement les mêmes qualités nutritionnelles que le blé et peut se consommer en grains comme le riz. Comparé au froment, il est plus riche en gluten et sa belle farine était très recherchée en boulangerie comme en pâtisserie (l'épeautre pourrait avantageusement remplacer les blés de force américains importés à grands frais pour enrichir nos blés français trop souvent déficients en gluten). Malheureusement, cette céréale doit être décortiquée avant son utilisation car, contrairement au blé, la balle ne se sépare pas au battage et reste attachée au grain.

Le froment appartient à la même branche que l'épeautre. L'importance qu'a pris cette céréale par rapport aux autres (orge, avoine, seigle, riz...) s'explique par sa très grande faculté d'adaptation, mais surtout par son aptitude inégalée à la panification. En effet, mis à part le seigle qui en contient un peu, aucune des autres céréales ne contient ce précieux gluten qui donne à la pâte à pain son élasticité et sa cohésion.

Voyons plus en détail la composition du grain de blé et l'intérêt nutritionnel de ses différentes parties.

L'AMANDE FARINEUSE

Au centre, l'amande farineuse représente environ 80 % du grain. C'est la seule

partie actuellement utilisée pour la farine courante. Elle contient essentiellement de l'amidon, les grains d'amidon étant enchâssés dans un mince réseau de protéines (teneur en protéines de l'amande : 8 à 13 %) dont la plus grande partie est insoluble et forme le gluten. On isole ce dernier très facilement en tenant un pâton de farine sous un filet d'eau : la masse visqueuse et extensible qui reste dans les mains est ce qui permet à la pâte à pain de ne pas s'étaler et se déchirer pendant la fermentation. La quantité de gluten et la qualité de ces protéines déterminent pour la plus grande part la valeur boulangère des farines.

D'autres éléments sont présents en très faible quantité dans l'amande farineuse : lipides et leurs enzymes (qui finissent par acidifier et faire rancir la plus blanche des farines lors d'une très longue conservation), vitamines, sels minéraux, ainsi que quelques autres diastases qui jouent un certain rôle dans le déroulement des fermentations.

L'amande farineuse est donc un aliment essentiellement énergétique qui apporte à l'organisme des glucides à absorption lente. La meunerie moderne élimine toutes les autres parties du blé qu'elle destine à l'alimentation du bétail, pratique qui a été dénoncée par des médecins et des hygiénistes depuis le début du siècle. Son absurdité, qui a abouti à la généralisation de la farine blanche blutée à 75 %, apparaît quand

Le blé

on étudie la composition des autres parties du grain.

LE GERME

Le germe est un aliment d'une richesse exceptionnelle par ses teneurs élevées en vitamines (surtout celles du groupe B et la vitamine E que l'on ne trouve nulle part en si grande quantité), en sels minéraux, protéines et matières grasses, essentiellement des acides gras poly-insaturés (les meilleurs). La présence de ces derniers pose un sérieux problème de conservation : au bout d'un certain temps, la farine s'acidifie et prend un goût de rance. Les farines bisées ou complètes qui contiennent (ou devraient contenir) le germe doivent être utilisées dans les deux mois qui suivent la date de mouture (ce délai peut être un peu allongé en hiver), ce qui suppose que la date de mouture soit indiquée sur les sacs, ce qui n'est pratiquement jamais le cas. De plus, une grande partie des farines bisées ou complètes vendues sur le marché ne contiennent pas de germe. En effet, l'incorporation du germe, qui se fait naturellement avec les meules, pose des problèmes avec les broyeurs à cylindres : au passage, le germe, toujours à cause de sa forte teneur en matière grasse, forme des sortes de petites plaquettes que les appareils de bluterie évacuent mal, et qui ne peuvent être incorporées telles quelles dans la farine. En meunerie classique, on utilise un appareil spécial, le séparateur du germe (à l'issue du troisième broyage), qui permet de mettre de côté la quasi-totalité du germe. La solution consisterait alors à travailler ce germe de façon appropriée pour le réincorporer ensuite à la farine. Bien que son principe soit différent, le procédé Borsakovsky, qui allie abrasion et mouture par cylindres, montre, en le résolvant, que ce problème est loin d'être insoluble avec des installations modernes.

En tout cas, si le germe est absent des farines, il n'est cependant pas perdu pour tout le monde... On le retrouve dans de multiples préparations pharmaceutiques et diététiques où ses propriétés revitalisantes (amoindries par la transformation de durée limitée) cachent de gros profits.

L'ASSISE PROTÉIQUE

Les enveloppes de la graine et la plus importante d'entre elles, la couche d'aleurone, appelée aussi assise protéi-

que, sont très fortement soudées aux enveloppes externes du péricarpe. Les procédés classiques ne permettant pas de les en détacher de façon satisfaisante, la meunerie les rejette avec le son. On connaît pourtant depuis bien longtemps l'intérêt nutritionnel de cette couche d'aleurone que certains scientifiques ont même appelé la «couche merveilleuse».

Très riche en protéines, mais aussi en sels minéraux (magnésium, phosphore, fer, manganèse, calcium...), en enzymes et en vitamines, sa présence dans les farines devrait s'imposer. Mais là encore, cela pose quelques problèmes techniques : le premier, sans grande importance, demande cependant un changement de mentalités : la présence d'assise protéique colore légèrement les farines (le grand fantasme de la blancheur symbole de pureté est encore très fort !). Le second problème a déjà été évoqué : à moins de vouloir produire une farine vraiment complète (intégrale), il faudrait pouvoir séparer l'assise protéique des enveloppes externes du péricarpe. Les procédés utilisés habituellement en meunerie moderne ne le permettant pas, on peut recourir à une humidification préalable du grain, qui rend possible cette séparation. Enfin, troisième problème : il faut obtenir par une technique

appropriée l'ouverture des cellules de l'assise protéique, faute de quoi leur précieux contenu n'est pas assimilable.

LE SON

Le péricarpe cellulosique ou son est l'enveloppe extérieure du grain (qu'il ne faut pas confondre avec la balle, autre enveloppe ligneuse qui recouvre le grain dans l'épi et se détache assez facilement au battage). Il est surtout constitué par de la cellulose lignifiée non assimilable (2).

L'utilité du son dans l'alimentation humaine est un sujet très controversé. Certaines théories médicales très en vogue ont redécouvert récemment le rôle positif du son dans l'accélération du transit intestinal. L'effet bénéfique du son sur la constipation par augmentation du poids des selles n'est plus contesté. Pour les autres pathologies digestives, les résultats ne sont pas très significatifs et on suppose que l'action du son est plutôt préventive. Comme la constipation atteint des millions de personnes, il faut bien reconnaître que l'utilisation du son est un progrès par rapport à l'usage des laxatifs. Mais on

Un sac de farine

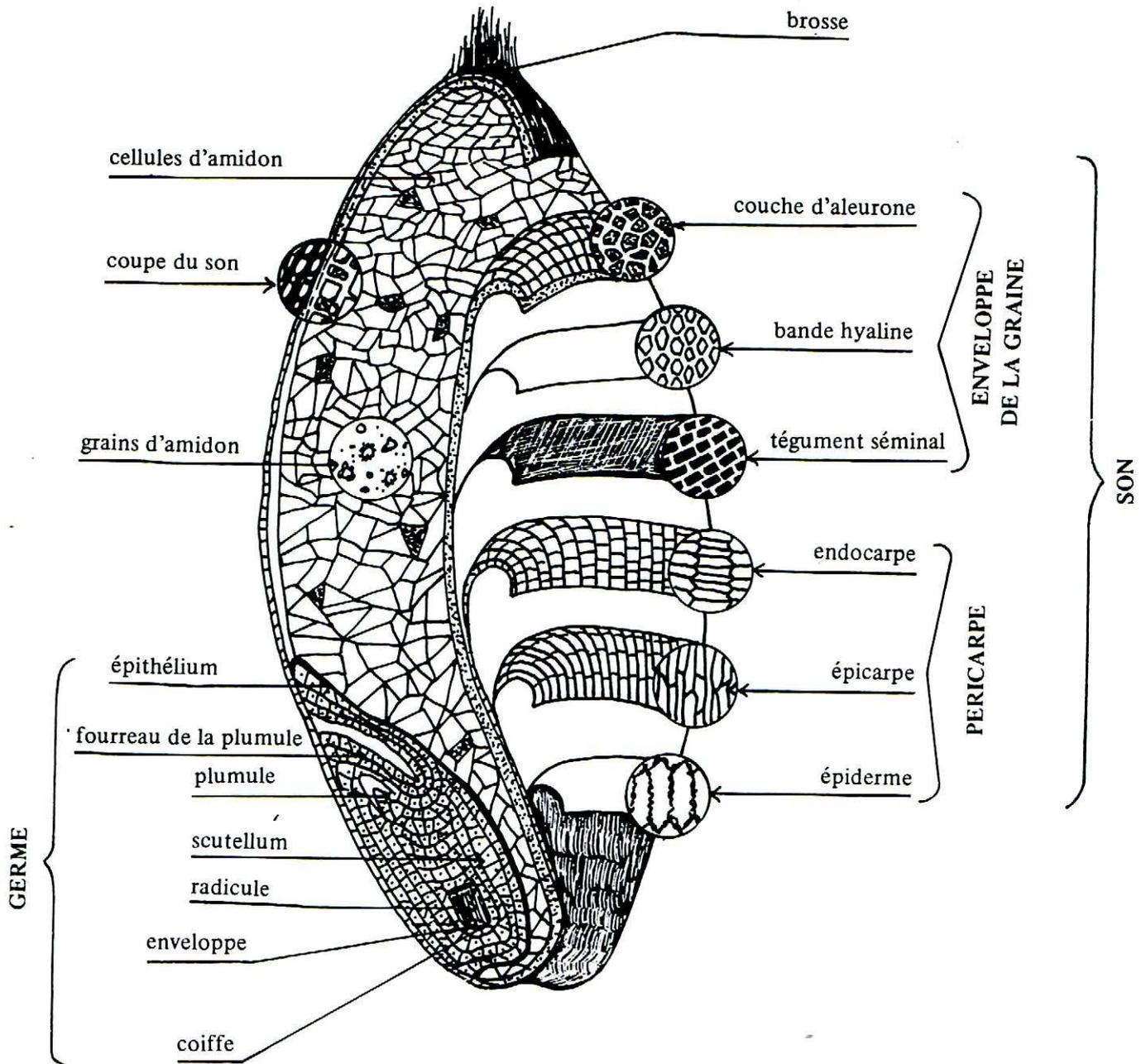
Le grain de blé, c'est un sac avec de la farine dedans ! C'est en gros la théorie officielle, ou du moins ce qu'en a retenu un élève de 11 ans. On jette le sac et avec la farine, on fait du pain. Or ce sac n'est pas en papier ; il est même très nutritif puisque c'est surtout à la périphérie du grain (entre l'écorce et l'amande) et dans le germe que l'on trouve les protéines, vitamines, sels minéraux, etc. L'amande, elle, ne contient presque que de l'amidon. Or le blé entier est un aliment équilibré, c'est-à-dire qu'il contient à peu près les mêmes éléments que le corps humain, dans des proportions analogues :

- glucides (sucres) : 70 %
- lipides (graisses) : 2 %
- protides (matières azotées) : 9 à 12 %
- sels minéraux (calcium, magnésium, sodium, potassium, chlore, soufre, fluor, silicium, zinc, manganèse, cobalt, cuivre, iode, arsenic, fer...)
- vitamines A, B1, B2, B6, B12, PP, E, acide pantothénique
- ferments, diastases, enzymes

Ainsi le blé a-t-il pu être qualifié de véritable «œuf végétal». La fameuse «pilule repas complet» dont rêvent nos futuristes, la voilà ! La nature nous l'avait fournie depuis belle lurette.

(1) Éthymologiquement, le mot blé sert à désigner la céréale dont on fait le pain. Il s'est produit un léger glissement de sens et ce mot a pris la place du froment, à tel point que beaucoup ignorent aujourd'hui ce qu'est le froment. En Belgique et en Hollande, le mot «blé» a son équivalent dans le mot «koren» qui s'applique au seigle, première céréale utilisée là-bas pour faire le pain.

(2) Notons cependant qu'il existe à l'intérieur des cellules très dures du péricarpe d'autres éléments, parmi lesquels des complexes enzymatiques qui ont montré qu'ils pouvaient jouer un rôle important en cas d'intolérance digestive aux farines de céréales. Aucune technique de meunerie ne permet malheureusement de libérer ces enzymes (seule peut-être la mouture à la meule le permet-elle pour une très faible part). Mais il existe un procédé qui consiste à attaquer ces cellules à l'aide de certaines diastases (Brevet Blanchon), et permet donc une supplémentation intéressante de la farine. Cette poudre de son, bien utile pour ceux qui ne peuvent digérer les farines de céréales, se trouve en magasin de régime sous les noms de «Céonase» et «Réaldyme».



LE GRAIN DE BLE (coupe longitudinale) d'après document fourni par la minoterie J. COUTURIER

peut se demander si l'absorption directe de son ou de pain blanc supplémenté en son constitue la meilleure façon de lutter contre cette maladie. Mieux vaut tout d'abord en chercher les remèdes dans

jour est la quantité qui donne les meilleurs résultats). Or il n'y a aucune réglementation sur ce point pour le pain au son et les pratiques sont très diverses. Consommé seul, le son est souvent mal

lable, ce qui n'améliore en rien son intérêt nutritionnel. De plus, si l'on en juge par les résultats d'une enquête de Que Choisir ? (n° 156, nov. 80), les caractéristiques organoleptiques d'un tel pain n'incitent guère à le consommer : tous les pains au son qui ont été testés ont été jugés médiocres ou mauvais, qu'ils proviennent d'une boulangerie artisanale ou industrielle ; l'odeur acide rappelle l'huile de lin ou le moisi, la mie est jugée « poussiéreuse, collante ou amère ». Tout cela pour un prix qui se situait en septembre 80 entre 12 et 22 F le kilo.

- Enfin, il ne faut pas oublier que le son est l'enveloppe protectrice du grain et qu'à ce titre, c'est la partie qui risque le plus de contenir des résidus d'herbicides, de fongicides, d'insecticides, de régulateurs de croissance et autres raccourcisseurs de paille, tous produits chimiques de synthèse qui sont de plus en plus employés en céréaliculture et dont on connaît mal les produits de dégradation. Il faut y ajouter les insecticides utilisés lors du stockage, qui présentent certainement les plus gros risques de résidus toxiques. Si le DDT et le lindane ont été abandonnés pour cet usage, les organophosphorés actuellement utilisés sont certes moins rémanents, mais utilisés plus souvent et d'une très grande toxicité aigüe. C'est la raison pour laquelle on entend souvent dire à juste titre par les consommateurs de produits biologiques qu'il vaut mieux manger du pain blanc courant que du pain complet ou du pain au son fabriqué avec des farines sans garanties de culture et de conservation. Ces résidus existent et ils sont même un sujet de préoccupation pour les scientifiques qui y voient un frein au développement du pain au son.

Pour conclure, insistons encore une fois sur le grand intérêt que présente la conservation du germe et de l'assise protéique dans les farines utilisées en panification, ainsi que sur l'obligation qui devrait en résulter pour le meunier d'indiquer la date de mouture sur les sacs de farine.

Un petit œuf

Chaque épi porte au moins 45 grains, parfois 50 et même jusqu'à 60. Sa taille est d'environ 6 mm, sa couleur varie du jaune pâle à l'ocre roux, selon la variété du blé. Si la terre était bonne et qu'il a pu être nourri, il est rempli, large, et sa surface est bien lisse. S'il a souffert, au contraire, du manque d'eau ou de la pauvreté du sol, il est ridé et maigre. On dit qu'il a été échaudé.

Sa forme est celle d'un petit œuf, marqué sur toute sa longueur par une légère fente, le sillon, où se trouve le faisceau nourricier du grain. Une fine brosse de poils est attachée à son extrémité la plus arrondie. A l'opposé se trouve le germe. Mais nous ne voyons tou-

jours que sa partie la plus extérieure, le péricarpe, dur et résistant. Il est fait de plusieurs enveloppes qui protègent la graine elle-même.

C'est en écrasant le grain que nous pouvons en découvrir le cœur, composé à la fois de l'amande encore appelée albumen, plus tendre et plus friable, et du germe. Une fine membrane, l'assise protéique, fait adhérer ainsi très fortement les enveloppes sur l'amande.

Composition du grain de blé
Amande farineuse : 81 à 88 %
Enveloppes : 14 à 16 %
Germes : 2,5 à 3 %

Source : Centre d'Information des Farines et du Pain

une modification des habitudes alimentaires (excès de sucres, d'aliments raffinés, de conserves...) et des habitudes de vie (sédentarité, stress, absence d'exercice physique...), ainsi que dans une alimentation laissant une plus grande part aux aliments naturellement riches en fibres alimentaires plus « douces » : légumes et fruits. En effet, le son présente un certain nombre d'inconvénients :

- Son efficacité dépend de la taille des particules de son et de la quantité totale qui est ingérée (15 g de fibres par

toléré ; il est irritant pour certains et, en quantités importantes, provoque des ballonnements. Les préparations diététiques enrichies en fibres sont en général scandaleusement chères.

- L'absorption de son provoque une diminution non négligeable de l'assimilation digestive, aggravée par une augmentation de la teneur du pain en acide phytique (surtout présent dans les enveloppes), qui insolubilise une partie du calcium et du magnésium.

- Si le fait de manger quotidiennement du pain vraiment complet peut se justifier, surtout dans le cadre d'une fabrication familiale à partir de farine fraîchement moulue et non blutée, la mode du pain blanc au son apparaît comme une absurdité. En effet, il est obtenu à partir d'une farine blanche débarrassée des éléments nobles que sont l'assise protéique et le germe, et à laquelle on ajoute du gros son inassimi-