

# La Vérité sur l'affaire gluten

## Pôle 1 – Carte d'identité

Le gluten a été décrit en 1742 par le chimiste, médecin et naturaliste Italien, Giacomo Beccari, fondateur de l'Académie de Bologne. Le terme dérive du latin classique gluten= « colle, glu, gomme ».

Le gluten est le réseau viscoélastique obtenu après pétrissage de la farine dans l'eau. Le gluten est constitué des protéines insolubles dans l'eau qui se trouvent dans les grains de nombreuses céréales, telles que le blé, l'orge, le seigle, l'épeautre, le triticale, l'engrain, et l'amidonniér. Le gluten se trouve dans les produits de boulangerie utilisant ces céréales. Les produits alimentaires industriels utilisent également du gluten pur issu d'extractions.

Dans le blé en particulier, le gluten (constitué des protéines appelées gluténines et gliadines) est un élément essentiel pour pouvoir faire du pain. C'est le gluten, qui donne la cohésion et les caractéristiques physiques de la pâte comme son extensibilité, son élasticité et sa ténacité. Le gluten permet ainsi à la pâte à pain de gonfler au cours de la fermentation et de la cuisson et donc d'obtenir des pains avec une mie alvéolée. La quantité mais surtout la qualité des protéines qui composent le gluten sont fondamentales pour déterminer la qualité boulangère d'une farine.

## Questionnaire

1- Qu'est-ce que l'on entend lorsqu'on parle de céréale ancienne et de céréale moderne ?

Les espèces de céréales (orge, seigle, engrain, amidonnier, blé dur, blé tendre, épeautre, triticales, ...) ne sont pas apparues simultanément au cours de l'évolution. Ainsi l'engrain est apparu avant l'amidonnier, l'amidonnier avant le blé dur, le blé dur avant le blé tendre, etc.... Le triticales est l'espèce la plus récente.

Ensuite au sein de chaque espèce l'évolution s'est poursuivi de générations en générations par la sélection naturelle puis par la sélection moderne qui est une sorte d'accélérateur de l'évolution pour répondre aux besoins de l'homme.

Avant la sélection moderne on cultivait des variétés dites locales (« Landrace », « Landsorten ») relativement hétérogènes qui s'étaient adaptées au lieu de culture par la sélection naturelle et par une sélection plus ou moins consciente des agriculteurs. Ensuite, dans un premier temps la sélection moderne a choisi les individus les plus performants au sein de variétés locales et les a multipliés pour en faire des variétés. Ensuite elle a croisé des variétés entres-elles puis choisi les meilleurs individus de leur descendance pour, à nouveau en les multipliant, créer de nouvelles variétés.

Certains placent la limite entre les variétés d'avant la sélection moderne (début 1900 en Suisse), lorsque l'on cultivait des variétés dites locales (« Landrace », « Landsorten ») et les variétés issues de croisements contrôlés. D'autres considèrent comme « anciennes », les variétés d'avant les années 50'-60', soit avant la révolution verte, avant que certaines variétés de tailles courtes soient utilisées en croisement. Ces variétés courtes ont eu beaucoup de succès car elles permettent aux céréales de résister à la verse, même dans des conditions très fertiles ou lors d'apport de fertilisant.

2- Comment avez-vous procédé pour étudier cette problématique spécifique (étapes de la démarche scientifique) ?

Nous faisons des analyses de teneur et de qualité du gluten dans notre laboratoire de qualité boulangère à Changins, dans le cadre du programme de sélection du blé. Nos recherches sur la qualité boulangère ont permis :

- de connaître la teneur en gluten de nos différentes variétés suisses (locales et modernes) afin de voir s'il y a des différences entre-elles.
- de connaître les différents types de gluténines que constituent le gluten et de les comparer entre les variétés anciennes et modernes.
- de mieux connaître le rôle de ces gluténines sur la qualité de la pâte.
- de rechercher les blés les mieux adaptés aux besoins des boulangeries.

Ainsi, selon la composition des gluténines, certaines variétés de blé donnent une pâte extensible, apte à la fabrication de pâte feuilletée, d'autres auront une pâte plus tenace, plus adaptée à la fabrication, par exemple, de buns ou de pains de mie. Ces recherches, ont pu être réalisées au sein de notre groupe de sélection du blé grâce à nos ressources génétiques. Elles sont conservées à Changins dans la « banque de gènes », c'est une collection des grains et des épis de plus de 8900 variétés de céréales. Notre programme de sélection vise à créer de nouvelles variétés de blé les plus adaptés aux besoins actuels en utilisant ces ressources anciennes et plus récentes.

3- Quels sont les éléments fondamentaux pour que l'on puisse définir votre recherche comme scientifiquement fiable ?

Dans nos recherches, nous avons pu comparer la teneur en gluten de variétés locales et modernes. Elles ont été cultivées dans les mêmes conditions pédo-climatiques (même quantité d'azote, même lieu et même année) car la teneur en gluten dépend de la variété mais aussi fortement de l'environnement dans lequel pousse la plante.

La teneur en gluten de chaque farine a été analysée de la même manière, par une machine appelée glutomatic.

A la différence de la teneur en gluten, la composition en gluténines est uniquement liée à la variété et n'est donc pas influencé par l'environnement. C'est ainsi plus simple à analyser et demande seulement quelques grains par variété. Par électrophorèse, des déterminations des gluténines de variétés sont effectuées tous les ans. Actuellement 287 variétés locales et 1030 variétés et lignées modernes suisses ont déjà pu être analysées.

#### 4- A quels résultats êtes-vous arrivés ?

##### Teneur du gluten

Dans nos essais variétaux, nous avons pu mesurer que la teneur en gluten des variétés locales était très proche, voir même légèrement plus élevée, que celle des variétés modernes. Comme le grain est constitué essentiellement d'amidon (>80%), la sélection pour améliorer le rendement des variétés, a plutôt tendance à choisir des variétés aux grains riches en amidon plutôt que riches en protéines. Donc au détriment de la teneur en gluten.

##### Composition du gluten et son rôle sur la qualité

Nous avons pu observer, dans les variétés locales comme dans les variétés modernes, qu'il existe une grande diversité de composition des gliadines et des gluténines, principales composantes du gluten. Tous les types de gluténines (une trentaine) trouvées dans les variétés modernes sont aussi présentes dans les variétés anciennes, mais pas dans les mêmes proportions. En effet, on trouve plus fréquemment les gluténines responsables d'une grande extensibilité de la pâte dans les variétés locales. En conclusion, nous pouvons dire que les variétés modernes n'ont pas de nouvelles gluténines, ce qui est logique car les variétés modernes sont les descendants de ces anciennes variétés. De plus, nous avons pu observer que certaines gluténines relativement rares sont intéressantes. Elles améliorent la force boulangère et l'extensibilité de la pâte, que ce soit dans des variétés récentes ou des variétés anciennes.

5- Dans votre domaine de recherche, sur quelles perspectives ouvrent ces résultats?

Nos résultats montrent que les variétés anciennes ou modernes ont des teneurs en gluten peu différentes. On trouve suivant les variétés des compositions en gluténines différentes mais indépendamment que les variétés soient anciennes ou modernes.

Par conséquent, ni la teneur en gluten, ni la composition en gluténines des variétés modernes ne semblent être la cause d'une éventuelle recrudescence de la maladie de cœliaque ou de la « sensibilité au blé non cœliaque ». En connaissant le rôle des gluténines et la composition du gluten des variétés utilisées comme parents de croisements on peut sélectionner des variétés adaptées à des qualités boulangères spécifiques.

D'autres facteurs comme le processus de panification (levain ou levure, fermentation longue ou courte, pétrissage plus ou moins intensif, ...) auraient un grand impact sur la digestibilité du pain. Plusieurs hypothèses concernant la « sensibilité au blé non cœliaque » impliquent d'autres composés que le gluten. Des composés comme les **FODMAP** (un acronyme qui désigne des petits glucides à chaîne courte, comme le fructane, qui sont peu absorbés par l'intestin grêle et qui fermentent dans le colon) ou les **ATI** (des inhibiteurs de la trypsine et des amylases) pourraient aussi être l'origine de la « sensibilité au blé non cœliaque » (Lisa Kissing Kucek et al., 2015\*). Les ATI sont des protéines qui bloquent les enzymes qui permettent la digestion de l'amidon et des protéines. Beaucoup de céréales, y compris le blé, contiennent une large gamme d'inhibiteurs d'enzymes, tels que les ATI.

\*Lisa Kissing Kucek *et al.* A Grounded Guide to Gluten: How Modern Genotypes and Processing Impact Wheat Sensitivity. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 14(3), February 2015

6- Quel rôle joue le doute dans votre pratique de la science ?

Le doute est un facteur primordial dans toute recherche scientifique. Le scientifique est un amoureux de la vérité et des faits. Il doit mettre en question chaque

publication, chaque résultat: Est-ce que les méthodes utilisées sont les bonnes ? Est-ce que l'expérimentation a bien été conduite ? Est-ce que l'échantillonnage est représentatif ? Est-ce que les résultats sont reproductibles ? En résumé, est-ce que l'information est crédible ? Le travail scientifique est de réduire la part du doute. Les affirmations qui commence par « on sait bien que... », « tout le monde sait que... » sans qu'aucune source sérieuse ne soutiennent le propos doivent nous mettre en alerte. Le gluten est typiquement un sujet sur lequel il est devenu difficile de trouver des informations fiables en particulier sur un média comme Internet, où il est souvent très ardu d'évaluer la valeur de l'information sans connaissances préalables. On doit répéter les expériences, tenir compte de ce que d'autres équipes ont trouvé et confronter les résultats.