



## Comprendre l'impact de la transformation des aliments sur le bêta-glucane

L'orge et l'avoine contiennent du bêta-glucane, une fibre alimentaire qui contribue à réduire le cholestérol et à réguler la glycémie. Les procédés utilisés pour transformer les aliments peuvent toutefois modifier le bêta-glucane d'origine céréalière et diminuer ses effets bénéfiques pour la santé. Dans le cadre du PNR 69, une équipe de recherche de l'ETH Zurich a analysé les propriétés chimiques du bêta-glucane. Ses résultats montrent l'impact de la transformation des aliments sur certaines interactions moléculaires du bêta-glucane.

Les aliments enrichis en bêta-glucane céréalière sont de plus en plus nombreux sur le marché. Ces produits sont réputés intéressants pour les personnes souffrant de diabète, de maladies cardiovasculaires ou de surpoids. En effet, le bêta-glucane contribue notamment à faire baisser le cholestérol et à réguler le taux de sucre dans le sang. En interagissant avec son environnement et en augmentant la viscosité dans l'intestin, cette fibre alimentaire freine le mouvement des acides biliaires et des sucres vers les parois intestinales et diminue leur absorption par l'organisme. Les processus de transformation des aliments, tels qu'une cuisson à une température élevée, peuvent toutefois modifier les molécules de bêta-glucane et leurs effets bénéfiques pour la santé. Dans le cadre du PNR 69, des scientifiques de l'ETH Zurich ont ana-

lysé les propriétés chimiques du bêta-glucane céréalière soumis à certaines modifications, ainsi que ses interactions avec d'autres molécules présentes dans les aliments ou le tractus gastro-intestinal. Leur objectif: comprendre l'impact de la transformation des aliments sur la structure chimique et les interactions moléculaires du bêta-glucane.

Les scientifiques ont d'abord soumis du bêta-glucane extrait de farines d'avoine et d'orge à une sélection de traitements, afin de modifier sa structure de manière contrôlée. Une de ces modifications est l'oxydation de la fibre, qui peut survenir durant la cuisson de l'aliment ou en présence de certains composés chimiques. Les scientifiques ont caractérisé les propriétés des fibres modifiées: ils se sont intéressés au poids moléculaire, à la viscosité et à la structure chimique du bêta-glucane modifié. Ces différents échantillons ont été utilisés pour observer les interactions du bêta-glucane modifié, décrites ci-dessous.

### Interaction avec les acides biliaires

Le groupe s'est intéressé à l'interaction entre le bêta-glucane et les acides biliaires, car elle contribue à réduire le cholestérol. En effet, l'organisme humain réabsorbe la majorité des acides biliaires sécrétés dans l'intestin pendant la digestion. Quand ils sont liés au bêta-glucane, les acides biliaires sont excrétés au lieu d'être absorbés par

Les procédés de transformation peuvent modifier la structure chimique du bêta-glucane céréalière et influencer ses effets bénéfiques pour la santé. Les scientifiques ont notamment analysé la mouture de céréales: plus la farine était fine et homogène, plus l'extraction du bêta-glucane était bonne.

Image : production de farine dans un moulin.



l'organisme. Ce mécanisme pousse le corps à puiser dans le cholestérol pour fabriquer des acides biliaires. Dans le cadre de l'étude, le groupe de recherche a observé comment son bêta-glucane modifié interagit avec les acides biliaires. Ses essais in vitro lui ont permis de rejeter une hypothèse suggérée par la littérature existante, selon laquelle l'oxydation ou la dégradation de la fibre améliorent la capacité du bêta-glucane à se lier à l'acide biliaire. Il semble que cette interaction moléculaire ne soit ni améliorée, ni détériorée par la modification du bêta-glucane.

#### Une meilleure biodisponibilité du fer

La deuxième série d'essais portait sur l'interaction entre le bêta-glucane et le fer. Il faut savoir qu'une trop forte liaison du bêta-glucane au fer aurait l'effet indésirable d'entraver l'absorption du fer par l'organisme. Les analyses du groupe ont mis en lumière le rôle joué par l'acide phytique, une molécule présente dans les graines. Il semble que le bêta-glucane natif ne se lie pas directement au fer, mais que l'acide phytique contenu dans l'extrait de bêta-glucane empêche l'absorption du fer. Les essais montrent que certains types d'oxydation du bêta-glucane affectent l'équilibre entre la fibre, l'acide phytique et le fer, augmentant ainsi la quantité de fer biodisponible. L'oxydation de la fibre alimentaire peut donc améliorer la biodisponibilité du fer dans les aliments enrichis en bêta-glucane. L'élimination de l'acide phytique n'a réussi à libérer le fer que lorsque la teneur en minéraux qui complexifie l'acide phytique était préalablement réduite. Ce résultat a des implications majeures si l'on tente d'augmenter la biodisponibilité du fer par des traitements phytases dans les produits alimentaires contenant du bêta-glucane.

Plus d'informations:  
[www.pnr69.ch](http://www.pnr69.ch)

#### Interaction avec la mucine gastrique

Les scientifiques se sont aussi intéressés aux interactions entre le bêta-glucane céréalier et la

#### Impact de la transformation en farine

Moudre les céréales en farine peut avoir un impact sur la structure du bêta-glucane. Les scientifiques ont donc cherché à déterminer quels procédés de mouture préservent la structure et les propriétés bénéfiques du bêta-glucane. Ils ont moulu des grains d'avoine et d'orge avec différents types de broyeurs, en utilisant des tamis de tailles diverses et en moulant sur différentes durées. Ces tests ont révélé que de légers changements dans les procédés de mouture ont un effet sur les molécules et la possibilité d'extraction du bêta-glucane. Par exemple, plus la farine était fine et homogène, plus l'extraction du bêta-glucane était bonne.

mucine gastrique. Leur objectif était de déterminer si ces interactions contribuent à réguler l'absorption du cholestérol et du sucre. Cette régulation est généralement associée à l'augmentation de la viscosité dans l'intestin – de ce fait, les fibres alimentaires peu visqueuses sont considérées comme ayant moins de propriétés bénéfiques pour la santé. Les découvertes de l'équipe de recherche ouvrent la voie à un changement de paradigme: le bêta-glucane interagissait activement avec la mucine gastrique et le mélange du bêta-glucane et de la mucine formait un gel plus visqueux et élastique que la mucine seule. Ces interactions étaient parfois intensifiées par l'oxydation du bêta-glucane. Ce mécanisme suggère que les fibres alimentaires peu visqueuses ont aussi un effet bénéfique pour la santé par le biais de leurs interactions moléculaires avec la mucine gastrique.

#### Recommandations

### Sensibiliser les consommateurs et créer des produits sur mesure

Le projet a permis de mieux comprendre certains effets bénéfiques du bêta-glucane, au travers de ses interactions avec les acides biliaires, le fer ou la mucine gastrique. D'autres recherches sont nécessaires pour approfondir ce sujet. En attendant, les scientifiques recommandent aux décideurs et aux praticiens d'investir encore plus d'efforts dans la sensibilisation des consommateurs, afin que ces der-

niers acquièrent une meilleure compréhension de la composition des aliments. De plus, le groupe de recherche invite l'industrie à utiliser les nouvelles connaissances sur les fibres alimentaires pour produire des aliments sur mesure destinés aux personnes souffrant de maladies cardiovasculaires, de diabète ou de surpoids.