



Enrichissement en fibres des produits céréaliers : des améliorations possibles mais complexes

Pascal Schlich

► To cite this version:

Pascal Schlich. Enrichissement en fibres des produits céréaliers : des améliorations possibles mais complexes. Industries des Céréales, 2019, 213, pp.36-39. hal-02620233

HAL Id: hal-02620233

<https://hal.inrae.fr/hal-02620233>

Submitted on 25 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Au sommaire d'Industries des céréales #213 (en cours de construction)

PROCESS ET MARCHES

- Le Mooc
- Vient de paraître
- L'Infographie :
- Dossier : Le seigle
 - > son implantation en France
 - > Appro et transfo
 - > Le marché mondial
- Valorisation des coproduits
- Dossier : des nouveautés du côté du numérique
- De nouvelles applications pour l'EyeFoss
- Découverte céréalière de l'autre bout du monde avec Tatup
- Nouveautés produits & services

SCIENCES ET TECHNOLOGIES

- Conclusions du projet Céréfibres
- Etude de la Feb sur le gluten

METIERS

- L'Italie parie sur l'origine locale
- Le blé dur, un ingrédient pour la BVP (Semoulerie de Bellevue)
- Retour sur la Convention de l'ANMF
- Visite des Minoteries Paulic
- Grande interview ?
- Actualités

Enrichissement en fibres des produits céréaliers : des améliorations possibles mais complexes

Les Français consomment environ 18 g de fibres par jour mais cela s'avère insuffisant au regard des recommandations nationales qui tablent sur 25 g minimum, rappelle Bruno Barrier-Guillot, responsable Scientifique et Technique d'Intercéréales. Les aliments céréaliers, qui s'avèrent assez diversifiés, ont tout pour constituer une bonne source de fibres. Ils sont d'ailleurs déjà le premier vecteur de consommation, couvrant un tiers des apports quotidiens. Toutefois les produits céréaliers complets ou riches en fibres ne représentent qu'une part faible, voire marginale, du marché. Et pour cause, ils s'avèrent peu attractifs aux yeux des consommateurs. Comment alors faire de cette famille d'aliments un support d'apport en fibres un plus important? Le projet "Céréfibres" coordonné par Intercéréales a cherché à définir où se situe la limite d'enrichissement acceptable pour les Français. Les résultats des essais ont été dévoilés le 14 mai dernier.

Les fibres rebutent les consommateurs

Comme l'a révélé l'étude "Barofibres" conduite en 2014-2015, la notion de fibres est perçue comme compliquée et s'avère assez mal connue des consommateurs. Elle évoque pour eux l'univers médical ou les régimes et suscitent donc

de la méfiance, quand elle ne rebute pas totalement. Les multi-céréales, en revanche, « *offrent une possibilité intéressante de pont entre les deux univers. Avec un vrai atout sur le goût* », fait remarquer Bruno Barrier-Guillot. Un des freins réside aussi dans le fait qu'un quart des personnes ne ferait pas le lien entre, par exemple, les pâtes et les céréales. La filiation leur est plus évidente avec les céréales du petit-déjeuner seule catégorie ayant « *un pouvoir d'évocation d'aliments céréaliers complets relativement important* ». Dernier obstacle majeur à une plus forte consommation de produits enrichis : « *personne n'a le sentiment d'avoir de carence en fibres alimentaires.* »

Face à ces constats, en 2017, émerge l'idée d'augmenter progressivement la teneur en fibres des produits à base de céréales et de tenter d'identifier les limites d'acceptabilité. C'est ainsi qu'est lancé le projet Céréfibres. L'étude s'intéresse à 4 produits de consommation courante : biscotte, baguette, biscuit de petit déjeuner et goûters fourrés au chocolat. Elle mobilise 18 partenaires, dont pour la partie matières premières, Soufflet

Meunerie, Nutrixxo, ARVALIS et, pour la seconde transformation, des spécialistes des différents produits observés : Toufflet, Brioche Pasquier, Mondelez International, Biscuits Bouvard et le LEMPA, et enfin des équipes spécialistes en analyse sensorielle (ACTALIA-RMT Actia Sensorialis et INRA CSGA) et en apports nutritionnels (INRA ALISS).

Chacun des partenaires devait sélectionner 2 types de fibres à utiliser pour les tests avec 3 niveaux d'enrichissement. L'un deux au moins devait être au-delà de ce qui était estimé comme acceptable, explique Sophie Vinoy de Mondelez International.

L'un des critères discriminants dans la diversité des fibres alimentaires est leur solubilité et leur impact sur la viscosité. Sachant que ce dernier caractère n'est pas apprécié par les consommateurs. Par exemple, des fibres de son de blé blanc micronisé (une variété particulière, qui rend les piqures invisibles dans le produit fini), s'avérant moins solubles, tendent à diminuer la viscosité des pâtes alors que des sons d'avoine enrichis apportent des bêta glucanes

« *Evaluation des limites d'enrichissement sur quatre produits de grande consommation* »



Le projet Céréfibres s'est focalisé sur 4 produits de consommation courante: baguettes, biscottes, biscuits petit-déjeuner et goûters fourrés au chocolat.

et l'augmentent. Ces ingrédients ont été retenus pour enrichir les biscuits lors de certaines expérimentations. Certains industriels ont aussi opté pour l'inuline ou encore le psyllium. Les tests ont dû être comparés à un témoin, sans enrichissement en fibres.

Les 4 produits avec des formulations plus ou moins enrichies avec l'un ou l'autre des types de fibres ont été confectionnés et testés auprès d'une centaine de consommateurs de deux régions au cours de 2 séances. Il s'agissait d'adultes pour les 3 premiers produits, et d'enfants dans le cas des biscuits fourrés. Les évaluateurs ont été invités à réaliser deux types de mesures : une appréciation globale après consommation de la bouchée, répétée sur 3 bouchées/3 mesures (complétées par des appréciations avant consommation, spécifiques sur la texture et le goût ainsi que les qualités et défauts) mais aussi une caractérisation selon la méthode dynamique de Dominance Temporelle des Sensations (DTS).

Enrichissements envisageables mais coûteux en biscottes

Les biscottes ont été plus ou moins enrichies en sons de blé blanc ou en beta-glucanes d'avoine, parce qu'elles sont « peu colorées » et présentent des différences de solubilité bien marquées,

justifie Anthony Pasquereau représentant de Brioche Pasquier qui a réalisé les essais.

Les résultats vont à l'encontre des idées reçues : les produits enrichis sont plus appréciés que le témoin ! Mais cette préférence semble davantage due à l'aspect, plus doré, qu'au goût des biscottes. Par ailleurs l'ordonnement des préférences n'est pas parallèle avec celui des proportions de fibres ajoutées. Cela laisse à penser « que l'on aurait pu, d'un point de vue sensoriel, augmenter encore les teneurs en fibres », explique Pascal Schlich de l'INRA CSGA. « Le seuil de rupture est, pour chacune des deux fibres, supérieur aux niveaux d'enrichissement testés » de 3,5 et 9 %.

L'analyse des produits selon la Dominance temporelle des sensations (DTS) consiste à indiquer le descripteur dominant à un temps donné. Les résultats obtenus pour les 3 produits enrichis au son de blé, comme au Béta-glucane d'avoine, se révèlent assez différents de ceux des témoins. Les biscottes perdent en croustillant et se révèlent plus dures dans le premier tiers de la perception puis relativement similaires dans le second tiers. Elles sont jugées moins pâteuses-collantes, légèrement moins sucrées, mais plus aromatiques, avec des notes de grillé et de céréales sur la fin.

Sur cette base, il serait donc possible d'« enrichir la teneur initiale en fibres des biscottes de 122 % avec des sons de blé ou de 171 % pour l'avoine ».

Des perspectives qui ne tiennent pas compte des contraintes technologiques et économiques. Au niveau du process, « nous avons rapidement atteint des limites », témoigne Anthony Pasquereau. « L'hydratation a dû être augmentée de 11 à 13 %, or cette eau doit être retirée du produit à la fin ». Cet enrichissement affecte aussi la formation du réseau du gluten, ce qui a mené le technicien à ajouter de l'acide ascorbique ou du gluten. La présence de fibres, donc d'eau complémentaire, oblige à cuire et griller le produit soit plus fortement, soit plus longtemps. « Cela nous a donc conduit à ralentir les cadences. » Des modifications synonymes de surcoûts. Cela s'avère problématique pour « un produit de base » comme les biscottes qui sont peu valorisées et où le prix reste un critère d'achat important pour le consommateur, fait remarquer Anthony Pasquereau. Et, à la fin, le produit du fait d'un grillage plus poussé, devient plus coloré et a un goût plus prononcé, « ce qui n'est pas l'objectif de cette étude », indique le spécialiste.

Option difficile pour les biscuits Petit-déjeuner

Les biscuits ont été enrichis en sons de blé micronisés et sons d'avoine enrichis en beta-glucanes. Après une série de tests de fabrication et dégustation, les dosages adoptés pour les essais sur des biscuits pour le petit-déjeuner ont été de ●●●

5 %, 8 % et 10 %. Au-delà les caractéristiques organoleptiques s'en trouvaient trop amoindries. Pour le reste, la recette du biscuit est restée simple avec comme autres ingrédients : farine de blé, sucre, huile de colza, eau, sel, émulsifiant, poudres levantes et aromatisation à la vanille.

La note d'appréciation régresse avec la hausse de la teneur en fibres. Elle s'avère plus forte avec les fibres de blé qu'avec celles de l'avoine, et ce en dépit d'appréciations visuelles maintenues. Le seuil de rupture pour chacune des deux fibres serait donc « inférieur à la plus petite teneur testée », soit 5 %, conclut Pascal Schlich faisant remarquer que l'étude ne permet « pas d'affirmer qu'il serait supérieur à zéro ».

Par rapport à leur témoin respectif, les biscuits enrichis en fibres, révèlent en analyse DTS, « une attaque en bouche plus dure et moins friable », puis s'avèrent « moins fondants et deviennent plus secs », surtout avec le son de blé, mais aussi plus pâteux, en particulier avec l'avoine. Avec plus de fibres, ils perdent « la dominance de vanille du témoin en seconde moitié de dégustation » ainsi que celle de sucre, hormis pour un ajout de sons de blé à 5 %.

« En interne nous avons testé des apports jusqu'à 20-25 %, nous avons donc été surpris par ces résultats » faisant état du rejet des produits à ces dosages, confie Sophie Vinoy de Mondelez International. La spécialiste reste optimiste : « nous pensons que 5 % pourraient être acceptés en améliorant le produit ». Pourquoi pas « avec des sons blancs, sans le communiquer au consommateur, comme ce qui est pratiqué aux États-Unis. Mais cela demande plus de travail de formulation et d'ajustement des procédés de fabrication. » Ajouter des fibres à un produit gourmand est souhaitable, car cela tend à améliorer son image, poursuit la spécialiste qui explore aussi la piste d'une offre complémentaire avec une légère modification de l'organoleptie par rapport au produit standard.

Développer d'autres gammes ?

Dans des process biscuitiers, les fibres alimentaires compliquent le procédé en augmentant le besoin d'hydratation. Cela rend le pétrissage plus critique

avec des risques de déphasage et des difficultés de formage. De plus, l'eau ajoutée doit être retirée de la pâte lors de la cuisson. Cette étape est dès lors prolongée, avec le risque de brûler le biscuit. Se posent aussi des problèmes de levée, de couleur et l'obtention d'un produit qui casse plus facilement. Le taux de fêles s'en trouve augmenté.

Une formulation plus compliquée pour les baguettes

« L'enrichissement en sons est un frein pour le consommateur dans la mesure où il joue sur l'aspect du produit », confirme Pierre-Tristan Fleury du LEMPA-Laboratoire National de la Boulangerie Pâtisserie qui a pris part aux essais menés par Toufflet sur les baguettes. « Nous voulions donc d'autres fibres, mais d'origine céréalière pour respecter la naturalité du produit. » Les tests ont été réalisés sur des baguettes de Tradition Française enrichies en sons de blé blanc par ARVALIS (à des taux de 3 %, 6 % et 9 %) et, par le LEMPA, des baguettes standard avec des fibres avoine et psyllium (3, 5 et 7 %), pseudo céréale utilisée dans les pains sans gluten. Les résultats ne sont guère surprenants : « Toutes les baguettes enrichies en fibres sont moins appréciées que leur témoin. »

Toutefois la baisse d'attractivité « n'est pas significative, du moins pour le premier niveau », souligne Pascal Schlich de l'Inra. Et elle « ne suit pas un ordre logique en fonction des teneurs, surtout pour l'avoine », ce qui traduit une dégradation modérée, en particulier en comparaison des résultats observés sur les biscuits de petit-déjeuner.

Fait important, « l'aspect et la couleur de la mie des témoins sont préférés à ceux des baguettes enrichies ». Le seuil de rupture pour l'ajout de son de blé blanc micronisé serait alors de 3 %. Cela semble aussi le cas avec le mélange psyllium plus avoine, mais avec moins de certitudes, les différences entre les produits 3 et 7 % n'étant pas significatives.

« L'enrichissement en sons des baguettes joue sur leur aspect et constitue un frein pour le consommateur »

En DTS, les trois Traditions au son de blé sont jugées « moins tendres dans le second quart de la perception, puis légèrement plus sèches pendant que le témoin a une dominance grillée-torréfiée ». Dans la seconde moitié de la perception, les traditions enrichies « deviennent nettement plus dominées par l'arôme de céréale que le témoin ».

Pour les baguettes standard, l'attaque serait moins croustillante avec le mélange psyllium et avoine que pour les témoins, car elles sont plus tendres et plus élastiques. En milieu de perception, elles sont « perçues moins sèches et plus pâteuses et collantes ».

Il est donc envisageable « d'enrichir la teneur initiale en fibres des baguettes de 33 % en utilisant la fibre de blé blanc micronisé et sans certitude entre 0 et 33 % pour le mélange psyllium et avoine. » Notons toutefois que la fabrication des baguettes, différentes pour les deux lieux de test, a sans doute introduit une hétérogénéité dans les données.

Du côté technologique, l'augmentation de la présence de fibres dans les pâtes suppose une plus forte hydratation et augmente l'extensibilité. Pressentie, la perte de volume apparaît rapidement, explique Pierre-Tristan Fleury. « Nous avons alors cherché à apporter une correction, avec la volonté de rester avec le moins d'ingrédients correcteurs possibles. Nous avons opté pour du gluten avec ou sans acide ascorbique. Des solutions satisfaisantes mais pas simples. Et il y a toujours une réticence des artisans aux produits contenant des fibres, fait remarquer le spécialiste. L'éducation des transformateurs est aussi à mener » sur cette question.

Bons retours pour les goûters fourrés

Dans les conditions industrielles, la fragilité des biscuits au conditionnement constitue un point de vigilance important, rappelle Cécile Lebrun représentante des Biscuits Bouvard. Sur le plan technique, l'ajout de fibres engendre une

perte d'épaisseur et augmente le risque de fêles. Cela « nous a conduit à limiter l'apport de fibres pour les tests à 5 % ». Les biscuits des goûters fourrés, déjà confectionnés « à partir de farine complète » ont été enrichis en inuline ou au son de blé blanc micronisé à hauteur de 3 et 5 %. Comme cela est un niveau « assez faible », des fibres végétales micronisées ont également été ajoutées dans le fourrage au chocolat. Dans les deux séries, un des produits testés ne reçoit un complément de fibres qu'au niveau du fourrage. Bonne surprise : « les goûters enrichis en fibres sont plus appréciés que leur témoin », à l'exception de celui avec 5 % de fibres de blé dans le biscuit. Cela est particulièrement marqué pour l'inuline, précise Pascal Schlich. L'aspect des biscuits enrichis en inuline est largement préféré à celui de leur témoin. Ceci n'est pas vrai pour la fibre de son de blé blanc micronisé pour laquelle aucune différence d'appréciation visuelle n'est détectée.

En plus de l'enrichissement du fourrage, le seuil de rupture serait dès lors de 3 % de fibres de blé et d'au moins 5 % d'inuline ajoutées dans le biscuit.

L'analyse DTS ne fait ressortir « aucune discrimination sensorielle des goûters au son de blé blanc micronisé, mais une discrimination de ceux à l'inuline (...) Les deux goûters enrichis à l'inuline dans le biscuit, qui sont ceux préférés des enfants, sont perçus comme plus fondants et moins croustillants que leur témoin et légèrement plus chocolatés en milieu de perception. » Les goûters des enfants pourraient donc être enrichis à hauteur

de 30 % avec le son de blé blanc micronisé et 67 % avec l'inuline.

Sur le plan technique, l'ajout d'inuline a posé des problèmes de machinabilité et de couleur, compensée en baissant l'apport en sucre, rapporte Cécile Lebrun. « Des travaux sont en cours pour améliorer ce paramètre en travaillant sur la mise en œuvre de ces fibres. » Là aussi se pose la question du surcoût en matières premières qui vient peser sur la rentabilité d'un produit de base. Aliment plaisir, il doit par ailleurs rester conforme aux attentes organoleptiques des consommateurs pour être acheté. La solution pourrait passer, comme pour les biscuits du petit-déjeuner, par la création d'un nouveau créneau.

Une amélioration à pondérer

Ces travaux ont donc montré qu'il était possible d'accroître la quantité de fibres dans les recettes. L'étude a montré que la solution dépendait à la fois du type de produit et du type de fibres ajoutées, il n'est donc pas possible de tirer de conclusions générales sur l'ensemble des produits céréaliers, et il est nécessaire d'étudier spécifiquement chaque combinaison produit/fibres. Ces seuils sont uniquement sensoriels. Des contraintes technologiques et économiques pourraient les rendre difficiles à appliquer.

« La reformulation de produits céréaliers » serait un vecteur intéressant pour augmenter les apports en fibres de la population française. Dans le cas de la baguette, la teneur pourrait être augmentée

de plus de 30 %. Mais si l'on rapporte cela à la consommation moyenne quotidienne de pain-baguette de type courant/tradition (72,87 g/jour), ce ne serait, pour une adulte, que 0,73 g de fibres consommées en plus (72,87 g de pain/jour), comme le met en évidence Géraldine Enderli de l'INRA ALISS. Pour un enfant le gain n'est que de 0,38 g (38,43 g de pain/jour). Dans le cas des biscottes, malgré une progression importante, le gain d'apport quotidien ne serait que de 0,09 g de fibres par jour chez l'adulte, ce qui s'explique par une consommation moyenne journalière de biscotte relativement faible pour la population adulte française (1,35 g de biscotte/jour). En tenant compte des résultats des quatre produits testés dans le cadre de ce projet, l'amélioration de leurs teneurs en fibres permettrait d'augmenter l'apport en fibres de 0,86 g/jour chez l'adulte. Ce résultat peut sembler modeste au vu des 6 à 7 g/jour d'apport en fibres supplémentaire recommandé. Toutefois la gamme des produits céréaliers est bien plus large que ces 4 produits, et les améliorations observées dans ce projet pourraient probablement être propagées à d'autres produits céréaliers. Enfin, les produits céréaliers représentent 30 % des apports en fibres des Français, bien d'autres aliments sont donc susceptibles d'apporter davantage de fibres. ● M.R.

* Parmi les 18 partenaires de Céréfibres : DGAL, ANMF, CIFAP, CNBF (INBP), FEB, Syndicat Biscuit Gâteaux, Syndicat Panification pour les soutiens financiers ; ACTALIA – RMT Actia Sensorialis INRA CSGA Dijon pour l'analyse sensorielle ; INRA ALISS pour les apports nutritionnels.

Evolution des recommandations du PNNS

A partir d'une consommation de 25 g de fibres par jour, on peut observer une réduction du risque des maladies cardiovasculaires, du diabète de type 2 ou encore des cancers du côlon-rectum et du sein associée à la consommation des fibres alimentaires, explique Corinne Delamaire de Santé publique France. L'effet est plus concordant pour un apport de 30 g/j. Le PNNS fixe alors à 25 g les recommandations. Mais dans les faits seuls 17 % des hommes et 8 % des femmes de 18 à 74 ans atteignent ce seuil. 50 % en consomment entre 15 et 25 g/j et plus on vieillit plus on en consomme. Mais, parmi les femmes de 18 à 39 ans « deux-tiers déclarent une consommation quotidienne de moins de 15g ! » Et, malgré les recommandations du PNNS, « la proportion d'individus consommant au moins 25 g de fibres par jour n'a pas significativement évolué entre 2006 et 2015 ».

Le PNNS a donc revu sa stratégie en diffusant trois types de recommandations : des conseils généraux (comme prenez plaisir à manger, privilégier le fait maison, faites attention aux quantités, bien manger, c'est aussi prendre en compte l'environnement en privilégiant le local, les aliments de saison...) ; des messages simplifiés, sans chiffre mais des orientations de type "augmenter", "aller vers", "réduire" ; et des informations plus détaillées.