

Les fibres alimentaires : pas seulement dans le son de blé, et pas seulement pour accélérer le transit intestinal...

Fiche QUESTIONS SUR... n° 08.04.Q06

mars 2023

Mots clés : fibre alimentaire - aliment - source - santé

Cette fiche propose une brève synthèse des différents aspects des fibres alimentaires, nutriments essentiels pour une alimentation de bonne qualité.

De quoi parle-t-on ?

Le terme *fibres alimentaires* a été introduit, à l'origine, pour définir les constituants non digestibles présents dans la paroi cellulaire végétale des plantes, comme la cellulose, l'hémicellulose et la lignine. Des caractéristiques physiologiques ont ensuite été ajoutées à la définition, de sorte que les fibres alimentaires sont maintenant définies comme "les restes squelettiques de cellules végétales résistantes à la digestion (hydrolyse) par les enzymes de l'homme" ; cette définition ajoutait à la première liste : les gommes, la cellulose modifiée, le mucilage et la pectine. La définition des fibres a encore évolué avec l'émergence de nouvelles méthodes de détermination analytiques. Ainsi, en 2009, le *Codex Alimentarius* a défini les fibres alimentaires comme des "polymères glucidiques à dix unités monomères ou plus, qui ne sont pas hydrolysés par les enzymes endogènes dans l'intestin grêle humain".

La notion de fibre alimentaire recouvre donc des entités chimiques très diverses, aussi plusieurs types de classification ont été élaborés (cf. *figure 1*) en fonction de leur composition, mais aussi de leurs propriétés chimiques et biologiques ; par exemple : la solubilité dans l'eau (fibres solubles vs insolubles), ou la viscosité (visqueuse vs fibres non visqueuses), et/ou la capacité à être fermentées par le microbiote du côlon (fibres fermentescibles vs non fermentescibles).

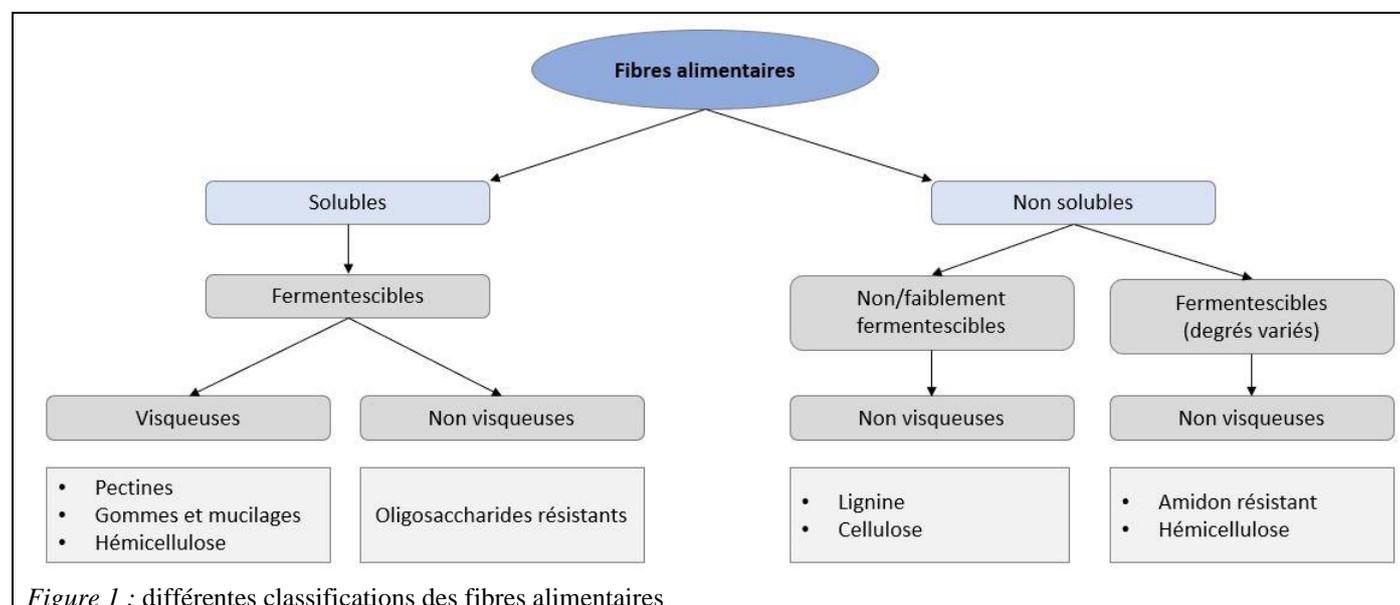


Figure 1 : différentes classifications des fibres alimentaires

Les **propriétés physico-chimiques** des fibres (solubilité, viscosité et fermentescibilité) sont déterminantes dans leurs effets physiologiques. Par exemple, elles influencent la capacité de gonflement (bulking effect en anglais), ou la capacité de formation d'un gel volumineux qui permet un ralentissement de la vidange gastrique et, au contraire, une accélération du transit intestinal

Où les trouver ?

Les fibres alimentaires sont d'origine végétale : on les trouve principalement dans les céréales, les fruits et légumes, les légumineuses, les pommes de terre et autres tubercules ; ces aliments diffèrent par la nature et les propriétés des fibres qu'elles contiennent.

Les céréales contiennent des fibres alimentaires dans le son, la couche comestible la plus externe du grain, qui contient surtout des fibres insolubles (cellulose). L'endosperme, couche intermédiaire qui fournit de l'énergie aux plantes, contient de l'amidon, des protéines, et apporte des fibres : principalement de l'arabinoxylane et du β -d-glucane, mais aussi de petites quantités de cellulose et de glucomannanes, ainsi que de l'amidon résistant, dans des quantités variables selon les espèces et les variétés. Les céréales complètes, qui contiennent toutes les parties comestibles du grain – et donc le son – sont significativement plus riches en fibres alimentaires que les céréales raffinées : le pain blanc issu de farines raffinées, contient environ 3 g de fibres par 100 g, contre plus du double dans le pain complet.

Les fruits et légumes contiennent principalement de la cellulose et de l'hémicellulose (surtout dans les légumes) et des pectines (dans les fruits), dans des proportions variables (de 0.5 à 10 g par 100 g, selon le fruit ou légume).

Les légumineuses ont une teneur en fibres généralement élevée : de l'ordre de 8 à 12 g par 100 g, dans les légumineuses cuites.

Combien en consommer ?

Il est recommandé d'ingérer quotidiennement une quantité significative de fibres¹ : 14 à 16 g pour l'enfant de 3 à 10 ans, 19 à 21 g chez l'adolescent de 11 à 17 ans, et 30 g chez l'adulte. Ces recommandations, qui concernent les fibres dans leur ensemble, sont des apports adéquats, établis sur la base d'observations indiquant qu'ils permettent un bon fonctionnement intestinal.

Dans les pays développés, les apports observés sont nettement inférieurs à ces recommandations. Au Royaume-Uni, par exemple, seuls 9% de la population les atteint et la figure 2 illustre la situation française et la différence entre les recommandations et les apports en fibres alimentaires (issus de l'enquête INCA32, sur un échantillon représentatif de la population) selon l'âge et le sexe.

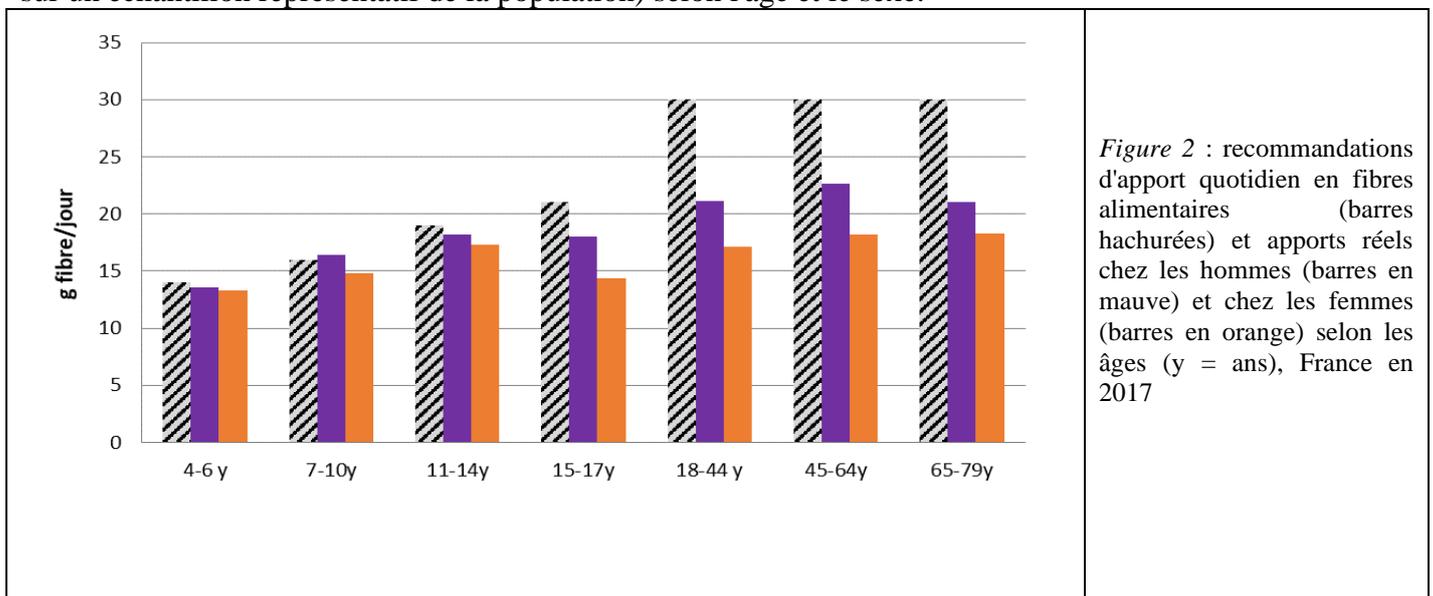


Figure 2 : recommandations d'apport quotidien en fibres alimentaires (barres hachurées) et apports réels chez les hommes (barres en mauve) et chez les femmes (barres en orange) selon les âges (y = ans), France en 2017

On constate que si les apports des enfants jusqu'à 14 ans sont relativement en ligne avec les recommandations, cela n'est pas le cas des adolescents et des adultes, et notamment des femmes. Ces

¹ Anses (AVIS et RAPPORTS de l'Anses relatifs à l'actualisation des repères du PNNS : élaboration des références nutritionnelles (2016) <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012SA0103Ra-1.pdf> et enfants 4-17 ans (2019) ; <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2017SA0142.pdf>

² ANSES 2017 Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA 3). Rapport d'expertise collective. <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014SA0234Ra.pdf>

dernières consomment en effet un moindre poids d'aliments, donc moins de fibres, alors que l'apport recommandé est le même que celui des hommes.

Dans l'alimentation des Français, les fruits et légumes d'une part, et les céréales et produits céréaliers d'autre part, sont les principales sources de fibres dans l'alimentation, avec quelques différences en fonction de l'âge : le pain apporte ainsi 10 %, 14 % et 21 %, respectivement, des apports en fibres des enfants, des adolescents et des adultes. Les fruits et légumes contribuent à 30 % des apports des enfants, à 33 % de ceux des adultes, mais seulement à 22 % de ceux des adolescents.

À quoi servent les fibres alimentaires ?

À une meilleure santé intestinale

Les bénéfices des fibres alimentaires les plus souvent mis en avant concernent la sphère digestive. Plusieurs travaux montrent qu'un faible apport de fibres est associé à un transit intestinal ralenti (constipation). Ainsi, une étude observationnelle sur plus de 20 000 sujets européens a montré que ceux qui consomment plus de 21 g de fibres par jour ont deux fois plus de probabilité d'avoir au moins une selle quotidienne, que les faibles consommateurs de fibres³.

L'association entre les habitudes alimentaires et le cancer colorectal est étudiée depuis plusieurs décennies. Dans la dernière mise à jour de sa méta-analyse examinant la relation entre les fibres alimentaires (naturellement présentes ou ajoutées) et le cancer colorectal, le *Fonds Mondial pour la Recherche sur le Cancer* a identifié 23 études, avec mise en évidence d'une diminution statistiquement significative de 9 % du risque de cancer colorectal⁴ chez les personnes qui consomment beaucoup de fibres par rapport à celles qui en consomment peu.

Cependant, la fermentation des fibres alimentaires dans le colon peut également, chez certains sujets, provoquer des effets gastro-intestinaux indésirables, y compris une gêne abdominale, des flatulences et même une diarrhée, en particulier à la suite d'apports élevés ou excessifs. Cette faible tolérance digestive est généralement transitoire, mais elle peut affecter la perception du bien-être des consommateurs et leur acceptation des produits alimentaires contenant des fibres.

Et bien plus encore !

Augmenter de 7 g par jour la consommation de fibres alimentaires est associé à une diminution de 9 % du risque de maladie cardio-vasculaire⁵, ce qui peut être rapproché d'un rôle bénéfique de la consommation de fibres sur les deux principaux facteurs de risque cardio-vasculaires :

- le taux de cholestérol sanguin, qui est diminué (cholestérol total et cholestérol LDL) par l'apport de fibres à forte viscosité,
- et l'hypertension, dont le risque est diminué d'un tiers chez les plus forts consommateurs de fibres, un effet potentiellement associé à d'autres composés (tel le potassium) naturellement présents dans les produits riches en fibres.

La consommation de fibres alimentaires permet également un meilleur contrôle du métabolisme glucidique, avec de nombreux effets métaboliques favorables ; en particulier, le risque de diabète de type 2 est fortement diminué quand la consommation de fibres alimentaires augmente : comparé à une consommation inférieure à 20g/jour, il décroît de 11 % pour une consommation de 25 g/jour et de 33 % lorsque celle-ci atteint 35 g par jour⁶.

³ M. SANJOAQUIN et al.: *Nutrition and lifestyle in relation to bowel movement frequency: a cross-sectional study of 20 630 men and women*, in EPIC-Oxford, Public health nutrition 7 (1), pp. 77-83, 2004

⁴ WCRF, AICR : *Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and colorectal cancer*, World Cancer Research Fund, 2018 <https://www.wcrf.org/sites/default/files/Colorectal-cancer-report.pdf>, checked on 11/26/2020.575Z

⁵ THREAPLETON et al.: *Dietary fiber intake and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis*

⁶ YAO et al : *Dietary fiber intake and risk of type 2 diabetes: a dose-response analysis of prospective studies*, European journal of epidemiology 29 (2), pp. 79-88, 2014

Comment agissent les fibres alimentaires ?

La viscosité et la solubilité des fibres expliquent partiellement les effets observés.

Mais un aspect essentiel est le caractère fermentescible de la majorité des fibres alimentaires : elles peuvent en effet être dégradées en mono- ou oligosaccharides par les enzymes des bactéries du microbiote intestinal (ce que ne savent pas faire les enzymes digestives humaines), et ces monosaccharides sont ensuite transformés en acides gras à courte chaîne (AGCC ; acétate, butyrate et propionate).

Les bactéries intestinales utilisent des fibres alimentaires comme substrats pour leur croissance, et certaines bactéries sont plus adaptées à certains types de fibres qu'à d'autres ; les bactéries peuvent également coopérer les unes avec les autres pour tirer le meilleur parti de ces substrats. De plus, l'ampleur et la réponse d'un microbiote intestinal individuel aux fibres alimentaires dépendent également de la composition initiale de ce microbiote : ainsi, tous les individus ne réagiront pas de la même manière à l'apport en fibres.

Les AGCC sont par ailleurs capables de se lier à des récepteurs membranaires spécifiques, qui activent un large éventail de voies biochimiques, impactant de nombreuses cibles, telles que l'inflammation ou les métabolismes énergétiques et du glucose et peuvent ainsi agir de manière favorable sur des maladies telles que le diabète *de type 2*, l'obésité ou maladies inflammatoires.

Véronique BRAESCO, membre de l'Académie d'Agriculture de France

Ce qu'il faut retenir :

Les différentes fibres alimentaires ont une structure et des fonctionnalités différentes. Toutes les fibres ne présentent pas tous les effets sur la physiologie et la santé décrits dans cette fiche.

Au-delà de la nécessité d'un apport quantitativement suffisant (de l'ordre de 30 g quotidiens pour un adulte), il paraît donc intéressant de consommer différents types de fibres alimentaires, afin de mieux profiter de l'ensemble de leurs avantages pour la santé.

Une preuve supplémentaire de l'intérêt d'une alimentation variée !

Pour en savoir plus :

- MARTEAU et DORÉ : *Le microbiote intestinal, un organe à part entière*, John Libbey Eurotext, 2017