

# Fibres alimentaires

## Définition

Les fibres alimentaires ont été définies en 2008 par le *Codex Alimentarius* comme des « polymères glucidiques composés de trois unités monomériques ou plus, qui ne sont ni digérés ni absorbés dans l'intestin grêle humain et appartiennent à l'une des catégories suivantes :

- polymères glucidiques comestibles, présents naturellement dans la denrée alimentaire telle qu'elle est consommée ;
- polymères glucidiques comestibles qui ont été obtenus à partir de matières premières alimentaires brutes par des moyens physiques, enzymatiques ou chimiques et ont un effet physiologique bénéfique démontré par des critères scientifiques généralement acceptés ;
- polymères glucidiques comestibles synthétiques qui ont un effet physiologique bénéfique démontré par des critères scientifiques généralement acceptés.»

**Une note de bas de page indique que :** « La décision d'inclure ou non les glucides à 3-9 unités monomériques doit revenir aux autorités nationales ». L'Afssa, dans son rapport de 2002, incluait ces oligosaccharides dans sa définition des fibres.

**Les « critères scientifiques généralement acceptés » sont :**

- une diminution du temps de transit intestinal ;
- une augmentation du volume des selles ;
- leur fermentation par la microflore colique ;
- une réduction de la cholestérolémie totale et de la cholestérolémie LDL ;
- une réduction de la glycémie post-prandiale et/ou de l'insulinémie.

Les fibres alimentaires doivent donc :

- être indigestibles dans l'intestin grêle ;
- avoir un ou plusieurs des effets typiques des fibres ;
- être quantifiables dans les aliments avec une méthode raisonnablement simple.

**Selon cette définition, les fibres alimentaires regroupent :**

- les constituants des parois végétales : hémicelluloses, cellulose ou substances pectiques ;
- des produits utilisés comme additifs pour leurs propriétés technofonctionnelles : gommages (guar, xanthane...) ou carraghénanes ;
- les amidons résistants « naturels » ou obtenus par voie technologique ;
- des oligosaccharides indigestibles : fructo-oligosaccharides, oligofructoses mais aussi galacto-oligosaccharides, si la prise en compte des oligosaccharides non digestibles dans la définition de l'Afssa est maintenue.

Par rapport à la prise de position française en 2002, le *Codex Alimentarius* ne fait pas de distinction en fonction de l'origine végétale et animale des fibres ou de leur(s) précurseurs (obtention par voie enzymatique ou chimique).

## Propriétés physicochimiques et classification

Les fibres se caractérisent par leur solubilité ou insolubilité en milieu aqueux, propriété qui ne permet pas à elle seule d'expliquer leurs effets physiologiques.

– **Fibres insolubles :** les principaux critères sont la taille, la forme et la « rigidité » des particules, leur capacité de rétention d'eau. Ainsi, le son de blé, s'il est « grossier » (grosses particules rigides), peut résoudre certains troubles du transit digestif ; l'ispaghule (*Plantago ovata* Forsk, graine ou tégument de la graine, parfois appelée « psyllium ») est un mucilage qui retient l'eau, gonfle dans le tube digestif et accroît l'excrétion fécale.

– **Fibres solubles :** elles forment des solutions visqueuses en milieu aqueux. Ainsi, la gomme de guar, les  $\beta$ -glucanes de l'avoine ou du seigle sont connus pour ralentir l'absorption des nutriments (glucose, lipides, en particulier). Cependant, certaines des pectines, des hémicelluloses ou les oligofructoses ne sont pas visqueux.

– **Fibres solubles et insolubles :** la capacité d'échange d'ions influence leurs propriétés de fixation des minéraux. De plus, l'hydrophobicité de la surface de certains polysaccharides explique leur capacité à se lier aux acides biliaires et/ou au cholestérol. Ce qui pourrait être le cas du psyllium, hétéroxylane, à 80 % soluble, reconnu pour ses propriétés hypocholestérolémiantes.

Les traitements technologiques des produits bruts modifient certaines de leurs propriétés et en particulier, la solubilité et la capacité de rétention d'eau des fibres.

## Fibres et pathologies

La plupart des recommandations nutritionnelles s'accordent à proposer 25 à 30 g de fibres par jour. Leur consommation est indispensable à la prévention du diabète de type 2, des maladies cardiovasculaires et de certains cancers.

### Fibres et cancer

À côté de facteurs environnementaux et génétiques, l'alimentation contribuerait à l'apparition de 80 % des cancers. Un fort taux de cancers colorectaux est recensé parmi les populations consommant peu de fibres, d'amidon et de légumes mais également beaucoup de viande et de matières grasses.

À l'inverse, fruits, légumes et céréales complètes auraient un rôle protecteur contre les cancers colorectaux. D'après des essais *in vitro* et sur des modèles animaux, les glucides, tels que les fructo-oligosaccharides et certains amidons résistants, générateurs de beaucoup de butyrate lors de la fermentation colique des fibres, pourraient réduire le risque de cancer colique. Cet effet protecteur a été

## Sources de fibres et teneur en fibres solubles

	Fibres/ aliment (%)	Fibres solubles/ fibres totales (%)
Pain complet	7-8	14
Pain blanc	2-3	30
Riz blanc	2-3	23
Haricots blancs cuits	4-9	
Lentilles cuites	4-5	11
Haricots verts cuits	2-3	40
Carotte	2-4	56
Poireau	2-3	31
Epinards	1-3	18
Pruneau sec	7-13	56
Pomme (non pelée)	2	10
Orange	2	61

également attribué à certains micronutriments dont les vitamines A, C et/ou E. D'après les études épidémiologiques américaines de l'équipe de W. Willett sur des professionnels de la santé (*Health Professionals et Nurses*), la réduction de l'incidence de cancers colorectaux observée chez les plus forts consommateurs de fruits et légumes et céréales ne peut être expliquée par la seule consommation de fibres.

Par ailleurs, en 2002, une méta-analyse a conclu à l'absence de bénéfice des fibres dans l'apparition ou la récurrence de polypes adénomateux.

**Fibres, diabète et maladies cardiovasculaires**

Des études épidémiologiques relient la consommation d'aliments riches en fibres et la réduction du risque de diabète de type 2 et de maladies cardiovasculaires. Burkitt et Trowell suggèrent un effet direct des fibres. Cependant, les aliments riches en fibres contiennent aussi des antioxydants ou des folates également bénéfiques. A doses pharmacologiques, les fibres solubles telles que la gomme de guar, les pectines, les  $\beta$ -glucanes d'avoine et le psyllium permettent l'amélioration de la sensibilité à l'insuline, la diminution de la LDL-cholestérolémie et des facteurs de coagulation. Les aliments à faible index glycémique ont des effets similaires. Au contraire, ajoutées à des farines blanches, les fibres insolubles de céréales apparaissent inefficaces sur ces paramètres.

L'étude épidémiologique américaine sur les professionnels de santé conclut, quant à elle, que seuls les régimes riches en fibres insolubles et à faible index glycémique réduisent le risque de diabète.

La substitution aux produits céréaliers raffinés de produits céréaliers complets pourrait donc réduire le risque de diabète. Selon cette même étude, il existe une relation inverse entre consommation de fruits et légumes et risque cardiovasculaire : les hommes consommant au moins 2,5 portions de légumes par jour ont un risque relatif de 0,77 par rapport à ceux qui consomment moins de 1 portion par jour. La consommation de fibres de céréales diminuerait aussi le risque d'infarctus du myocarde.

**Fibres et autres pathologies**

Fructo-oligosaccharides, oligofructoses et inuline ont des propriétés prébiotiques : ils fermentent dans le côlon en stimulant la croissance des bactéries lactiques, en particulier les bifidobactéries, considérées comme bénéfiques pour le côlon.

Ispaghule, carboxyméthylcellulose, gomme xanthane et son de blé sont reconnues pour leurs effets sur l'excrétion fécale.

En cas de colopathie fonctionnelle, la consommation en fibres doit être adaptée en fonction des symptômes et des habitudes alimentaires.

Enfin, bien que cela soit encore controversé, en l'absence de limitation énergétique, la supplémentation en fibres réduirait l'apport énergétique chez les sujets obèses, contribuant à une perte de poids.

**Conclusion**

Les données scientifiques restent contradictoires sur certains effets des fibres. Il semblait relativement consensuel qu'une consommation accrue de fibres sous forme de fruits, légumes et céréales complètes permettait de réduire le risque de cancers (colique et du sein), de diabète et de maladies cardiovasculaires. Or, la grande étude épidémiologique américaine est venue semer le doute. Dans le cas de la prévention des cancers, micronutriments et autres microconstituants contribuent de toute évidence, à côté des fibres, aux bénéfices des végétaux peu ou pas raffinés (fruits, légumes et céréales complètes consommés après peu ou pas de transformations technologiques). Contrairement aux essais d'intervention à court terme, les études de cohortes tendent à montrer que ce sont les fibres insolubles des céréales et les céréales complètes qui auraient le bénéfice maximal sur la prévention du diabète de type 2 par le biais d'une sensibilité accrue à l'insuline, de la fonction hépatique et/ou d'une action sur les processus inflammatoires. Certains de ces mécanismes pourraient expliquer un bénéfice de ces aliments sur les maladies cardiovasculaires.

Quant aux fibres isolées, purifiées ou d'origine synthétique, leur intérêt n'a fait l'objet que de très peu d'études épidémiologiques, car elles sont consommées en trop faible quantité. Si la tendance actuelle va vers la consommation d'aliments moins raffinés contenant les fibres intrinsèques au matériel végétal, cela n'exclut pas une complémentarité en fibres dans la mesure où celles-ci ont un intérêt avéré pour la santé.

Martine Champ, INRA et CRNH de Nantes

Cette Fiche Pratique annule et remplace celle publiée en août 2001 (NUTRI-doc n° 32)