



Les Fibres Alimentaires

Christine CHENE

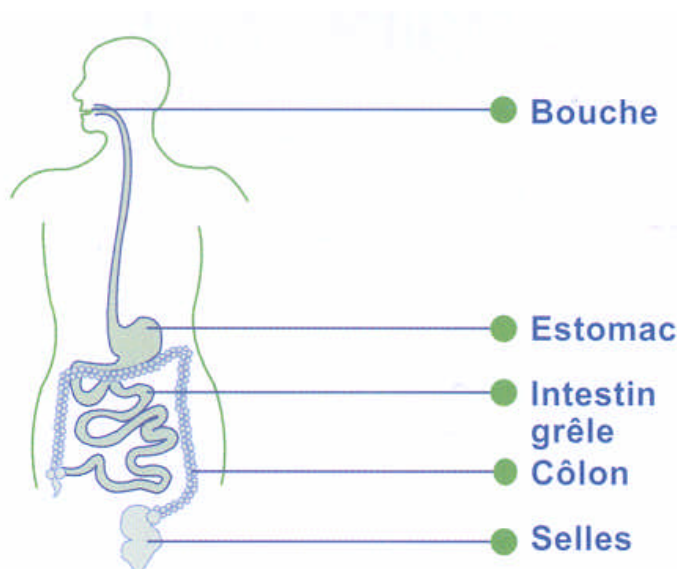
De plus en plus de produits alimentaires intègrent dans leurs formulations des fibres. Et pour cause, ces composés associent propriétés technologiques et intérêts nutritionnels. Ce dossier passe en revue les principaux composés de cette catégorie d'ingrédients ainsi que leurs applications.

I - Définitions :

La catégorie des fibres alimentaires s'est longtemps limitée aux parois végétales (sons), puis s'est élargie à d'autres composés comme les gommes. Aujourd'hui, on s'accorde à considérer comme « fibres » les composés qui ne sont pas dégradés par les enzymes propres de l'homme, c'est à dire qui passent l'estomac et l'intestin grêle sans être digérés (ou peu).

Par contre, les fibres vont être dégradées par les bactéries du colon de façon plus ou moins poussée, le reste étant excrété (figure ci-dessous).

Les fibres alimentaires regroupent ainsi des composés de nature hétérogène tels que les fructo-oligosaccharides, les pectines, les gommes (guar, xanthane,...), les celluloses, les amidons résistants ou encore la lignine.



Remarque : Certains composés comme les pectines, les gommes, sont utilisées en formulation alimentaire depuis longtemps pour leurs propriétés texturantes (épaississant ou gélifiant) et ont un statut d'additif au plan réglementaire (*E.number*), ces composés ne seront donc pas détaillés dans ce dossier.

II – Propriétés fonctionnelles :

Malgré leur hétérogénéité de composition chimique, les fibres ont en commun un important pouvoir d'absorption et de rétention d'eau. Ce pouvoir rétenteur d'eau dépend du milieu dans lequel on incorpore les fibres (pH, force ionique, température) et du traitement qu'elles ont subi (traitement thermique, hydratation).

En dehors de cette propriété commune à toutes les fibres, il faut distinguer deux catégories de fibres : solubles et insolubles en fonction de leur comportement dans l'eau.

Les **fibres insolubles** qui regroupent les amidons résistants et les fibres végétales (cellulose, hémicellulose...) de diverses origines (blé, pois...) restent en suspension dans l'eau et gonflent, d'où leurs propriétés de rétention d'eau et leurs propriétés viscosantes. De plus, les fibres insolubles présentent généralement une bonne capacité de rétention des matières grasses. Par exemple, des fibres de blé (constituées à 98% de fibres insolubles) sont capables de retenir de 4 à 8 fois leur poids en eau et de 2 à 3 fois leur poids en huile.

Le choix du type de granulométrie va permettre de jouer sur le pouvoir d'absorption d'eau : plus la granulométrie des fibres est élevée plus elles sont absorbantes.

Les **fibres solubles**, quant à elles, vont former dans l'eau des solutions de viscosité plus ou moins importante (d'où leur pouvoir épaississant) ou encore des gels (d'où leur pouvoir gélifiant).

Parmi les fibres solubles, on trouve différents composés. Nous citerons ici :

1. L'inuline : composée de chaînes de fructose plus ou moins longues (DP* = 2 à 60 unités) avec une extrémité glucose, de goût et de couleur neutres, sa solubilité dépend de la longueur des chaînes et de la température (l'utilisation d'une eau chaude ($\geq 60^{\circ}\text{C}$) et d'une agitation permet en général une bonne solubilisation).

La viscosité d'une solution à 5% est similaire à celle d'une solution de saccharose à 10%. En terme de stabilité, l'inuline va être hydrolysée à pH acide (< 4) d'autant plus rapidement que la température de stockage et l'humidité du produit sont élevées.

2. Les fructo-oligosaccharides (FOS) également appelés oligofructoses sont composés de chaînes de fructose plus courtes que l'inuline (DP = 2 à 7 unités). Les FOS disponibles sur le marché contiennent également un taux plus ou moins important de sucres libres (glucose, fructose, saccharose).

* DP : Degré de Polymérisation.

Leur saveur sucrée et leurs propriétés vis à vis de l'eau (haute solubilité, viscosité similaire aux sirops de glucose, effet dépresseur d'Aw et abaissement du point de congélation) en font de bons substituts de sucre.

Comme pour l'inuline, il y a des risques d'hydrolyse pour un pH acide (≤ 4).

3. **Fibres végétales** : certaines fibres végétales sont solubles. Ainsi, la fibre d'acacia est une fibre soluble, ne développant pas de viscosité et qui est stable à la température et au pH (≥ 3).
4. **Dextrines** : certaines dextrines sont susceptibles de répondre à la définition des fibres en fonction de leur degré de ramification et de leur poids moléculaire. Il s'agit de composés neutres en goût, hautement solubles et développant peu de viscosité.

III – Propriétés nutritionnelles :

Les fibres alimentaires présentent divers avantages nutritionnels parmi lesquels on peut citer :

1. **Effet satiétogène** : après ingestion d'un repas riche en fibres, la satiété est supérieure à celle d'un repas comparable pauvre en fibres. Et même, la prise énergétique de la journée suivant l'ingestion d'un repas riche en fibres serait diminuée.
2. **Diminution du risque de cancer colorectal** : les études épidémiologiques associent généralement une forte consommation de fruits, légumes et céréales complètes à une diminution du risque de cancer du colon.
3. **Métabolisme glucidique** : l'addition de fibres alimentaires réduit l'hyperglycémie et l'hyperinsulinémie post prandiale.

Selon leur solubilité les fibres ont également des propriétés nutritionnelles spécifiques. Les fibres insolubles diminuent le temps de transit intestinal et ont ainsi un effet préventif sur la constipation.

Certaines fibres solubles (inuline, FOS, par exemple) auraient quant à elles un effet prébiotique (favorise le développement de la « bonne » flore intestinale) voire un effet positif sur l'absorption de minéraux (calcium, magnésium).

Par rapport à cela, les apports nutritionnels conseillés (ANC) pour la population française adulte sont de 30 g de fibres/ jour/ personne.

Il faut par contre signaler qu'un apport excessif de fibres peut poser des problèmes de tolérance (flatulences, diarrhées...) et que l'utilisation de suppléments sous forme de fibres concentrées et pauvres en minéraux pourrait entraîner un bilan négatif pour ces minéraux.

Enfin, signalons que la valeur calorique varie selon la digestibilité des fibres de 0,5 à 3 kcal/ g.

IV – Applications :

L'utilisation de fibres est souvent limitée par des problèmes organoleptiques.

En effet, au delà d'une certaine dose des problèmes d'arrière goût végétal et/ou de texture sableuse se posent.

Néanmoins, à des doses moindres, les fibres présentent un intérêt technologique suffisant pour permettre de nombreuses applications.

↳ Produits allégés :

Il s'agit d'un des principaux domaines d'application des fibres et notamment des fibres solubles. L'inuline constitue ainsi un très bon substitut de matière grasse. Par exemple 3 à 5% d'inuline vont donner du corps et une sensation en bouche crémeuse à une sauce sans matière grasse. Les fructooligosaccharides (FOS) agiraient plus en substitution du saccharose. Il faut d'ailleurs noter que l'inuline présente une synergie intéressante avec les édulcorants intenses en terme de saveur sucrée.

Les fibres insolubles sont, quant à elles, plutôt utilisées comme agent de charge peu calorique dans les préparations pour aliments de régime.

↳ Produits surgelés :

Par leur pouvoir rétenteur d'eau, les fibres vont éviter les migrations d'eau lors de la congélation/décongélation des aliments et éviter la formation de cristaux de glace au cours du stockage.

Par exemple, l'utilisation de fibres insolubles (2% de la farine) améliorent la stabilité des pâtes congelées à cuire.

↳ Boissons :

Dans les boissons rafraîchissantes sans alcool (BRSA), l'enrichissement en fibres peut être souhaitable pour des raisons nutritionnelles. Ces produits sont généralement acides et subissent un traitement thermique. L'inuline ou les FOS s'hydrolysent dans ces conditions et ne seront donc pas adaptés à cette application. Par contre, des fibres résistantes au pH et développant peu de viscosité comme les fibres de fruits (pomme, orange) ou d'acacia peuvent parfaitement être utilisées.

A noter que IDIRC propose une fibre d'acacia (Soluline) qui ne floccule pas les protéines de lait en milieu acide quand la dose est inférieure à 2 % pour les boissons à base de lait et fruits.

↳ Produits céréaliers :

Dans les produits secs et fragiles comme les gaufrettes, biscuits,... l'utilisation de fibres insolubles (2% de la farine) permet de réduire les risques de casse et fêlure (par exemple pour renforcer la structure des cônes de glaces).

Dans les viennoiseries ou autres pâtes levées, ces mêmes fibres vont améliorer le volume des pains.

Dans les produits obtenus par cuisson extrusion (snacks, crackers...), la combinaison de fibres en petite quantité à de l'amidon riche en amylose (type pois) réduit l'absorption d'huile et permet une bonne expansion.

Dans les pâtes alimentaires, l'utilisation d'inuline à la dose de 8% diminue le collant après cuisson et aide à maintenir la forme des pâtes.

↳ Produits carnés :

Les fibres insolubles, grâce à leur pouvoir de rétention d'eau, vont améliorer les rendements à la cuisson de nombreuses charcuteries (saucisses, pâtés,...). Les doses d'emploi peuvent aller jusqu'à 5% si les fibres sont assez neutres en goût (blé par exemple).

De plus, la présence de fibres va améliorer la stabilité des émulsions.

Dans les produits panés, les fibres d'avoine diminuent l'absorption des matières grasses tout en augmentant la fermeté et la croustillance de la panure.

↳ Produits laitiers :

Dans les produits laitiers (desserts gélifiés, crèmes glacées, yaourts,...) les fibres solubles sont indiquées pour plusieurs raisons :

- Leur effet prébiotique les destine tout particulièrement à ces applications,
- La combinaison fibre / protéines forme un gel puissant
- La sensation en bouche des produits est appréciée (notamment pour les produits allégés).

A noter que Roquette propose une nouvelle fibre (Nutriose) dérivée de l'amidon (dextrine) qui associe une très bonne tolérance à une bonne résistance à l'acidité et à la température. Ce nouveau composé donne donc de bons résultats en application yaourt, mais peut également être utilisé dans diverses applications comme les confiseries.

↳ Préparations de fruits :

Dans ces produits, le pH limite l'utilisation d'inuline ou de FOS. Les fibres insolubles sont également difficiles à utiliser, mais pour des raisons organoleptiques cette fois (si ce n'est certaines fibres de fruits). Par contre, l'utilisation d'autres fibres solubles comme la Soluline d'IDIRC ou le Nutriose de Roquette sont parfaitement envisageables.

V – Réglementation :

↳ **Déclarations :**

Les composés traités dans ce dossier, c'est à dire les fibres (en dehors des pectines, gommés) sont des **ingrédients** alimentaires et non pas des additifs. Ils ont donc simplement à être déclarés dans la liste des ingrédients par leur nom scientifique généralement reconnu (inuline ; oligofructose ou fructooligosaccharide, fibre alimentaire ou fibre de...).

↳ **Etiquetage nutritionnel :**

Selon l'avis du 8 Octobre 1997 publié au BOCCRF du 28 Février 1998, il est possible d'apposer :

1. Une mention « *source de fibres* » si le produit contient au moins 3 g de fibres/ 100 g (ou 1,5 g de fibres/ 100 Kcal).
2. Ou une mention « *riche en fibres* » si le produit contient au moins 6 g de fibres/ 100 g (ou 3 g de fibres pour 100 kcal).

Dans les deux cas, le % des AJR (Apports Journaliers Recommandés) doit être précisé.

De plus, pour l'une ou l'autre de ces mentions, il est nécessaire de faire figurer les informations nutritionnelles spécifiées dans le décret 93-1130 du 27/9/93 à savoir valeur énergétique, quantité de protéines, glucides, sucres, lipides, fibres alimentaires...

↳ **Allégations nutritionnelles :**

L'utilisation de certaines allégations concernant l'effet bifidogène ou la stimulation de l'absorption de minéraux peut être envisagée, mais elle demande un dossier scientifique qui supporte l'allégation. Et, la réglementation européenne n'étant pas harmonisée dans ce domaine, il convient d'en référer à la DGCCRF.

