

L'ALIMENT : UN MILIEU COMPLEXE SENSIBLE À LA CUISSON



Tendreté de la viande : une histoire de collagène

Par sa structure en triple hélice, le collagène est très peu attaqué par les enzymes digestives. Plus une viande contient de collagène, plus elle est dure. C'est cette teneur qui détermine la meilleure façon de cuisiner une viande (rôtie, grillée, braisée, en pot-au-feu). Le collagène étant transformé en gélatine lors d'une cuisson lente dans l'eau, comme dans le cas de la préparation d'un pot-au-feu, la viande devient molle, facile à mastiquer et à digérer.

Les protéines : cibles de nombreuses réactions

Les protéines sont les constituants essentiels de toutes les cellules de notre corps. Elles sont constituées d'acides aminés dont certains, dits essentiels, ne sont pas fabriqués par l'organisme et doivent être apportés par l'alimentation.

Une structure sensible à la chaleur

La structure des protéines est déterminée par la nature des acides aminés qui les composent et par la forme qu'elles occupent dans l'espace. Les protéines que l'on retrouve dans le blanc d'œuf et certaines protéines du lait présentent une structure hélicoïdale repliée sur elle-même. Lors de la cuisson des aliments, les liaisons impliquées dans la structure spatiale de la protéine se rompent et la protéine se déplie. On dit qu'elle se dénature à la chaleur. Les acides aminés qui étaient jusqu'alors enfouis au cœur de la protéine sont exposés au milieu environnant, facilitant ainsi leur réaction avec d'autres constituants présents dans le milieu.

En particulier, les protéines sont plus accessibles aux enzymes digestives sécrétées dans l'intestin au cours de la digestion. Celles-ci les découpent en acides aminés qui sont facilement absorbés par la muqueuse intestinale. Cependant la modification des protéines sous l'effet de la chaleur ne s'arrête pas toujours là.

La réaction de Maillard

Cette réaction est responsable du brunissement des aliments et de la formation d'arômes. Elle est initiée par la réaction d'un sucre sur un acide aminé et est accélérée par la chaleur. Elle conduit à la formation de composés aromatiques bruns. C'est une réaction très recherchée dans l'industrie agroalimentaire puisqu'elle est responsable du développement en surface de croûtes croustillantes et dorées. Toutefois cette réaction a également des conséquences nutritionnelles, notamment parce qu'elle **dégrade la lysine**, un acide aminé essentiel. Cela a pour conséquence de diminuer la qualité nutritionnelle de la protéine ingérée.

Enfin, il est important de mentionner que certains produits de Maillard sont suspectés de favoriser le développement de certains cancers ou de réactions inflammatoires. En revanche, d'autres composés auraient un rôle antioxydant : ils fixeraient les radicaux libres et les empêcheraient de réagir sur d'autres constituants de l'aliment et ainsi de les dégrader. Les graisses sont particulièrement sensibles à l'oxydation ou rancissement, de même que les polyphénols et de nombreuses vitamines.

Les méfaits de l'oxygène

Le chauffage des aliments peut, en présence de certains ingrédients, conduire à la formation de substances très réactives à l'oxygène, les radicaux libres, qui peuvent endommager les protéines. La qualité nutritionnelle de l'aliment s'en trouve ici aussi diminuée.



La chimie de l'œuf au plat

Le blanc d'œuf est constitué de 10 % de protéines et de 90 % d'eau. À 62 °C, les protéines se déroulent et se lient par des liaisons entre leurs acides aminés soufrés. Elles forment alors un réseau qui piège l'eau : c'est la coagulation. Le même phénomène se produit pour le jaune d'œuf, mais à une température légèrement supérieure. Cela permet la confection des œufs sur le plat dont le blanc est coagulé alors que le jaune reste fluide.



Des huiles plus fragiles que les autres

Plus l'huile est riche en acides gras polyinsaturés, plus elle est sensible au rancissement. Les acides gras oméga-3 sont encore plus fragiles que les oméga-6. C'est pourquoi les huiles contenant plus de 2 % d'oméga-3 (huiles de colza, de soja et de noix) sont destinées exclusivement à l'assaisonnement. Ces huiles devraient être conservées à l'abri de la lumière (leur emballage n'est pas toujours opaque) et au réfrigérateur pour une conservation optimale de leur qualité.

Les graisses : attention fragiles !

Les matières grasses sont une source d'énergie importante pour notre organisme. Elles ont un rôle fondamental dans la composition des membranes cellulaires et en particulier celles du tissu nerveux. Apprenons à bien les consommer...

Bénéfiques ou préjudiciables à notre santé ?

Les acides gras sont les principaux constituants des lipides. On peut les classer en trois catégories selon la nature de la chaîne carbonée (succession d'atomes de carbone) qui les compose :

- **les acides gras saturés** : on les trouve dans les graisses d'origine animale (beurre, crème fraîche, fromage). Ils augmentent le cholestérol sanguin et le risque cardiovasculaire ;
- **les acides gras monoinsaturés** : ils sont présents dans les huiles d'olive, d'arachide et de colza. Le plus connu est l'acide oléique. Ils favorisent un bon métabolisme du cholestérol et protègent ainsi nos artères ;
- **les acides gras polyinsaturés** : on les trouve par exemple dans les huiles de colza, de soja, de pépins de raisin ou de noix mais également dans les poissons gras (saumon, anguille). Ils présentent de nombreuses vertus pour notre système cardiovasculaire.

Certains acides gras sont dits **essentiels** : ils ne sont pas fabriqués par l'organisme et doivent être apportés par l'alimentation. C'est le cas des oméga-3 (acide alpha-linolénique) et des oméga-6 (acide linoléique).

Oxygène et chaleur sont néfastes

Les acides gras insaturés peuvent fixer l'oxygène de l'air sous l'action de la lumière ou de la chaleur : c'est le rancissement. Cette réaction, qui met en jeu des radicaux libres, se propage très rapidement. Le phénomène de rancissement est responsable d'une odeur et d'un goût désagréables dans l'aliment. À des températures élevées, les peroxydes lipidiques formés dans la première étape du rancissement se dégradent en composés toxiques potentiellement cancérigènes. Chaque corps gras est associé à une température « critique » à ne pas dépasser pour éviter la formation de tels composés. Généralement, elle correspond à la température à laquelle le corps gras commence à fumer : on parle donc de « point de fumée ».

Point de fumée...

Corps gras	Température critique en °C
Beurre	130
Margarine	140
Huiles polyinsaturées (tournesol, colza, pépins de raisin, maïs, soja)	140-160
Huile d'olive et d'arachide	210-220

Comment prévenir le rancissement ?

Pour éviter les réactions d'oxydation, les huiles sont conditionnées dans des bouteilles en verre fumé afin de limiter le passage de la lumière. Pour éviter le rancissement des graisses, les industriels ont souvent recours à des antioxydants. Sur les étiquettes, ils sont signalés par la lettre E suivie d'un nombre entre 300 et 400. La vitamine E est, par exemple, un antioxydant naturel.