

# Vous avez dit antioxydant? Mais quel antioxydant?

Un antioxydant est une molécule qui diminue ou empêche l'oxydation d'autres substances chimiques.

Substance qui protège d'autres substances ou qui préserve les tissus des dégâts occasionnés par des formes réactives de l'oxygène, dont les radicaux libres.

Bien que les réactions d'oxydation soient nécessaires à la vie, elles peuvent aussi être destructrices : les plantes et les animaux utilisent et produisent de nombreux antioxydants pour se protéger.

C'est un ensemble de nutriments dont l'action est de lutter contre la production exagérée de radicaux libres constitués de certaines vitamines, de certains minéraux, de certains acides aminés et même certaines enzymes.

Un radical libre est une espèce chimique contenant un ou plusieurs électrons libres sur l'orbite électronique la plus externe. C'est une espèce très instable qui cherche à retrouver son équilibre aux dépens d'espèces chimiques voisines, quelles qu'elles soient. L'antioxydant donne au radical libre un électron afin de le neutraliser.

La vie est un complexe de réactions aérobies et anaérobies, c'est-à-dire nécessitant ou non la présence d'oxygène. Pour toute forme de vie, il est nécessaire de posséder son propre système de régulation.

## Le monde de l'oxygène

La raison d'être des réactions en aérobiose est de fournir par l'intermédiaire des mitochon-

dries, organites cellulaires, l'énergie nécessaire - sous forme d'adénosine triphosphate (ATP) - aux innombrables autres réactions indispensables au maintien de notre homéostasie. Ces premières réactions chimiques, réunies sous le vocable de chaîne respiratoire mitochondriale, réalisent une suite de réactions d'oxydoréduction pendant lesquelles se font de nombreux transferts d'électrons. Dans ce «monde aérobique», 98% de l'oxygène moléculaire qui passent par les mitochondries sont réduits au cours de phénomènes de transfert d'électrons et sont combinés avec de l'hydrogène pour former des molécules d'eau. Les 2% restants deviennent des molécules possédant des électrons libres, donc très instables, cherchant à retrouver leur équilibre, donc très réactives avec leur environnement direct et susceptible de réagir avec toute molécule avoisinante et de la transformer à son tour en molécule porteuse de radical libre... Une réaction en chaîne est mise en route, destructrice d'abord au niveau

## Des antioxydants pour quoi faire ?



De toutes les théories actuelles sur le vieillissement celle des radicaux libres fait figure de première cause, c'est pour cette raison que les recherches sur les antioxydants connaissent un tel essor.

L'utilisation des antioxydants est très vaste et doit être envisagée de manière suivie et régulière. L'on citera de manière non limitative, tous les phénomènes dégénératifs nerveux, organiques, métaboliques. Mais surtout les phénomènes inflammatoires chroniques même à minima : articulations, diabète, maladies neuro-dégénératives (comme la sclérose en plaques, la maladie d'Alzheimer) et malignes (cancers).

moléculaire puis peu après, au niveau des structures même de la cellule...

Les radicaux libres sont cependant très utiles. Sans eux, nombre de fonctions de l'organisme ne pourrait avoir lieu : Ils sont indispensables au bon fonctionnement de certaines enzymes, à la régulation de l'expression génique, au transport de l'information cellulaire (notamment pour un bon fonctionnement neuronal), aux défenses immunitaires (processus d'inflammation et de phagocytose), à la facilitation de l'apoptose des cellules malades ou anormales (cancéreuses), à la différenciation cellulaire, au renouvellement cellulaire, au processus de fécondation...

Les radicaux oxygénés<sup>(1)</sup> sont des «messagers» tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des cellules en provoquant l'expression de nombreux gènes, et par là, la manifestation de nombreux systèmes de défenses, de facteurs de transcription (NF-KB, HIF1), de cytokines (TNF alpha, IL1, IL6) et des oncogènes...

Le stress oxydatif est donc la résultante d'un déséquilibre entre anti-oxydants et pro-oxydants au dépens des premiers.

Face à ce danger, l'organisme dispose de toute une gamme de réponses regroupées sous le vocable d'anti-oxydants : vitamines A, C et E, polyphénols, minéraux, enzymes (superoxyde dismutases ou SOD, catalases) et autres mo-

## Prévention et ralentissement du vieillissement

- Toute affection en lien avec un processus inflammatoire chronique.
- Toute pathologie allergique.
- Toute pathologie rétinienne en dehors du décollement de rétine.
- Au cours des dépressions nerveuses.
- Au cours de l'insuffisance respiratoire.
- Chez les enfants hyperactifs avec déficit de l'attention.
- La prise d'antioxydants peut être recommandée simplement pour freiner le phénomène de vieillissement de manière générale, ou bien à associer avec d'autres molécules pour une prise en charge plus globale. Car beaucoup de pathologies en se développant fabriquent de plus en plus de radicaux libres



Les antioxydants n'ont pas la capacité de soigner ou de guérir tous ces troubles à eux seuls. Par contre leurs propriétés sont très importantes pour « limiter les dégâts » des radicaux libres provoqués par ces maladies ou dysfonctionnements, et c'est à ce titre qu'ils doivent être conseillés.

## Vous avez dit antioxydant ?

lécules (acide lipoïque, coenzyme Q10, glutathion...), qui vont à la fois prévenir et traiter, à condition bien évidemment d'être en nombre suffisant.

### Propriétés

D'un point de vue chimique, un antioxydant n'est qu'un composé réducteur: il va donc pouvoir réagir avec un oxydant pour le neutraliser. Les antioxydants vont ainsi réduire les radicaux libres si dangereux pour l'organisme en raison de leur pouvoir oxydant très élevé. Ainsi, les antioxydants présents dans les aliments protègent les molécules organiques, par exemple les graisses ou l'ADN, de l'oxydation et semblent jouer un rôle protecteur contre nombre de dysfonctionnements. Leur rôle est cependant bien plus large, ils ont une action permanente sur les phénomènes inflammatoires et immunitaires.

### Les antioxydants dans l'alimentation

Les antioxydants les plus connus sont le  $\beta$ -carotène (provitamines A), l'acide ascorbique (vitamine C), le tocophérol (vitamine E), les polyphénols et le lycopène. Ceux-ci incluent les flavonoïdes (très répandus dans les végétaux), les tanins (dans le cacao, le café, le thé, le raisin, etc.), les anthocyanes (notamment dans les fruits rouges) et les acides phénoliques (dans les céréales, les fruits et les légumes).

### Antioxydants et santé

De nombreuses études ont tenté d'étudier l'impact de la prise de suppléments alimentaires d'antioxydants dans la prévention de différentes maladies. Les résultats de ces études sont discordants car certaines de ces études sont des méta analyses, c'est-à-dire un regroupement d'études n'ayant pas à l'origine le même sujet d'étude.

Un régime alimentaire riche en antioxydants permettrait de vivre «jeune» plus longtemps. Parmi les aliments protecteurs figurent entre autres les fruits de manière générale, parmi les légumes, la carotte et le brocoli, les céréales complètes, le lait de soja, le yogourt fermenté. Alors que les chips, la pomme de terre frite, les fromages gras, le lait entier et le pain blanc la viande rouge sont des aliments accélérateurs de vieillissement.

(1) Ils sont aussi appelés ROS de l'abréviation anglaise pour «reactive oxygen species»  
(2) <http://fr.wikipedia.org/wiki/Antioxydant>, voir note).

 Voir carnet d'adresse page 2

## Quels antioxydants sont efficaces ?

Il n'existe pas un antioxydant universel, mais un ensemble de molécules qui interagissent entre elles, se complètent ou se potentialisent, voire se remplacent mutuellement en cas de carence de l'un ou l'autre d'entre eux.

Nous avons sélectionné les indispensables. Ce choix est assez technique, mais essentiel.

■ **La vitamine C** : certainement le plus connu de tous les antioxydants, c'est le premier anti-oxydant oxydé lors de toute agression radicalaire. Elle exerce son activité autant envers l'oxygène singulet ( $1O_2$ ), le radical hydroxyl ( $HO\cdot$ ), l'anion superoxyde ( $O_2\cdot^-$ ), le peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ) qu'envers les radicaux peroxylys aqueux ( $ROO\cdot$ ). De plus, elle est indispensable à la régénération de la vitamine E, du  $\beta$ -carotène et du glutathion.

■ **La vitamine E** : dont la principale fonction est d'assurer la protection antioxydante des lipoprotéines, notamment celles qui sont incluses dans les membranes cellulaires.

■ **L'acide alpha R lipoïque** : antioxydant puissant vis-à-vis de l'oxygène singulet ( $1O_2$ ), de l'hypochlorite ( $ClO^-$ ) et du peroxyde nitrite. Ainsi, il participe de la protection et de la régénération de l'ADN, donc de notre code génétique.

De plus, il inhibe significativement les premières étapes de la glycation, réaction biologique naturelle liant une protéine à un glucide et dont la conséquence est l'inactivation de la protéine. Lorsque le taux de glycation dépasse un certain taux - ce qui est le cas en cas de diabète - les phénomènes de vieillissement sont considérablement accélérés. L'acide alpha R lipoïque est donc indispensable au cours de cette maladie quelle que soit son type, 1 ou 2.

■ **Le resvératrol** : flavonoïde présent dans le raisin rouge, protège les lipides de la peroxydation et ralentit la formation des plaques d'athérome au départ de nombreuses maladies artérielles (infarctus du myocarde, accident vasculaire cérébral par ischémie, artérite des membres inférieurs). De plus, il augmente la tolérance à l'insuline et diminue proportionnellement les risques évolutifs du diabète.

■ **La coenzyme Q10** : présente uniquement dans les membranes cellulaires, elle protège le plus efficacement les lipides de la peroxydation en évitant la formation de radicaux alkyls ( $L\cdot$ ) et peroxylys ( $LOO\cdot$ ). Elle diminue la production des produits terminaux de la peroxydation lipidique (diènes conjugués, malone dialdéhyde ou MDA et 4-hydroxynonéal ou 4-HNE). De plus, elle protège la vitamine E et participe de sa régénération.

■ **Les caroténoïdes** : sont reconnus pour piéger l'oxygène singulet ( $1O_2$ ), l'anion super-oxyde ( $O_2\cdot^-$ ) et les radicaux peroxylys lipidiques ( $LOO\cdot$ ). Malgré des similitudes de structure, leurs actions sont assez différentes, tant au niveau des radicaux libres, qu'en intensité et qu'en localisation :

■ **Le  $\beta$ -carotène** : qui a la particularité de s'accumuler dans la peau (le fameux teint abricot), s'oppose à l'action oxydative de l'oxygène singulet produit en abondance par l'exposition aux rayons UVA et du peroxyde d'hydrogène libéré par les globules blancs. D'autre part, le  $\beta$ -carotène est le précurseur de la vitamine A dont il ne possède pas la toxicité hépatique et pas de risque d'accumulation. A ce titre, il est essentiel à la différenciation cellulaire - autrement dit au renouvellement physiologique des cellules - ainsi qu'à l'élaboration d'une réponse immunitaire satisfaisante.

■ **Le lycopène** : autre caroténoïde, est un piègeur de radicaux libres encore plus efficace (+ 70% environ).

■ **Le  $\beta$ -carotène et le lycopène** : participent de la formation de connexions entre les cellules (connexons ou gap-junctions) qui permet une meilleure communication intercellulaire des ions, des acides aminés et autres micro-éléments essentiels.

■ **L'astaxanthine** : pigment rouge responsable de la couleur de la carapace des crustacés, qui est aujourd'hui considéré comme le plus puissant antioxydant vis-à-vis de l'oxygène singulet et le plus puissant protecteur des membranes cellulaires et intra-cellulaires (notamment des mitochondries, ces petites usines qui produisent l'énergie nécessaire à notre organisme). Elle a donc une action quasi-universelle, sauf au niveau de la rétine où elle est quasiment absente.

■ **La lutéine et la zéaxanthine** : essentiellement concentrées au niveau de la région maculaire de la rétine, captent quasi uniquement l'oxygène singulet et protègent la rétine de ses pouvoirs toxiques.

■ **Le sélénium** : a surtout une action à l'intérieur des cellules, assez superposable à celle de la vitamine E. Par ailleurs, il est indispensable au bon fonctionnement de la glutathion peroxydase, enzyme impliquée dans le métabolisme des radicaux libres. Le sélénium aurait en outre une action préventive de la dégénérescence cancéreuse en général.

■ **Le zinc** : qui protège les membranes des cellules de l'oxydation en se couplant aux radicaux thiols et en les empêchant ainsi de réagir avec le fer.

■ **Le glutathion réduit** : c'est le principal antioxydant cellulaire. Il possède l'aptitude de piéger l'oxygène singulet ( $1O_2$ ), le radical hydroxyl ( $HO\cdot$ ) et l'anion superoxyde ( $O_2\cdot^-$ ). Il est indispensable à la régénération de plusieurs autres antioxydants: les vitamines C et E et l'acide Alpha R lipoïque. Il est le substrat indispensable à plusieurs enzymes anti-radicalaires : non seulement la glutathion-peroxydase (GPx), glutathion-S-transférase (GST), phospholipide-hydroperoxyde-glutathion-peroxydase (PHGPx), trois enzymes qui participent à la détoxification des hydro-peroxydes, mais aussi la glutathion-disulfure-réductase (GDR) qui assure le maintien du niveau de glutathion réduit (GSH) à un niveau élevé.

■ **La curcumine** : extrait de l'épice curcuma dont l'action antioxydante est encore mal cernée car elle procède de plusieurs mécanismes. Elle prévient notablement le vieillissement cérébral.

■ **Le PABA** ou acide paramino benzoïque, outre son rôle de co-facteur des vitamines B, est lui aussi un excellent régulateur de l'oxygène singulet. Il participe donc, comme le  $\beta$ -carotène et le lycopène de la neutralisation des effets indésirables des rayonnements ultra-violetes.

**(Tous ces ingrédients sont dans une formule, voir carnet d'adresse.)**