
LES ANTIOXYDANTS À LA SOURCE

GUGGENBÜHL N.*

ABSTRACT

Free radicals are thought to play an important part in the phenomenon of aging, especially as regards the eye. Antioxydants represent an interesting means of limiting the damage due to oxydation, as is shown by a number of studies. Food is an unexpected source of antioxydants, which exist in the form of thousands of different compounds. Colored fruits and vegetables are known to be rich in carotenoids, some of which such as lutein and zeaxanthin tend to accumulate at the level of the macula. But there are plenty of other foodstuffs that supply the antiradical armoury, as has been shown by analytical findings over a number of years. Legumes and whole cereals have a very high antioxydant potential. Other items, from tea to...chocolate, contribute to providing antioxydants through food. Although some specific antioxydants appear so far to be particularly interesting, the results gathered over a number of years in various fields show the advantages of combining several interacting antioxydants. A diet with a strong vegetal component, without being vegetarian, provides a very broad range of antioxydants and thus appears to be an important defense against oxidative stress.

RÉSUMÉ

Les radicaux libres sont supposés jouer un rôle important dans le phénomène de vieillissement, notamment en ce qui concerne l'œil. Les antioxydants constituent une piste particulièrement intéressante pour limiter les dégâts oxydatifs, ce qui se confirme par un certain nombre de travaux. L'alimentation représente un vivier insoupçonné d'antioxydants, dont il existe plusieurs milliers de composés différents. Les fruits et légumes colorés sont connus pour être riches en caroténoïdes, dont certains, comme la lu-

téine et la zéaxanthine, s'accumulent préférentiellement au niveau de la macula. Mais il y a bien d'autres aliments qui nourrissent le bouclier antiradicalaire, comme en témoignent les nombreuses données analytiques menées depuis quelques années. Ainsi, les légumes secs ainsi que les céréales complètes révèlent un potentiel antioxydant particulièrement élevé. D'autres denrées, du thé... au chocolat, contribuent à l'apport alimentaire en antioxydants. Bien que certains antioxydants spécifiques ont jusqu'à présent révélé un intérêt particulier, les résultats engrangés depuis une dizaine d'années dans des domaines divers plaident en faveur d'une couverture adéquate en plusieurs antioxydants agissant en synergie. Une alimentation à forte composante végétale, sans pour autant être végétarienne, permet de bénéficier d'une palette extrêmement large en antioxydants, et peut ainsi jouer un rôle important dans les défenses vis-à-vis du stress oxydatif.

MOTS-CLÉS

Antioxydants - Pyramide Alimentaire - Dégénérescence maculaire liée à l'âge - Cataracte

KEY WORDS

Antioxidants - Food Pyramid - Age-related Macular Degeneration - Cataract

.....

* Diététicien Nutritionniste, Professeur à l'Institut Paul Lambin (Haute Ecole Léonard de Vinci), Membre du Groupe d'experts politique nutritionnelle auprès du Ministère Fédéral de la Santé publique, en charge du Plan National Nutrition et Santé (PNNS).

LES ANTIOXYDANTS À LA SOURCE

L'œil est, avec la peau et les cheveux, en première ligne pour ce qui est des agressions extérieures, dont l'exposition aux UV. Il est donc particulièrement confronté aux phénomènes d'oxydations. D'où l'intérêt suscité pour les antioxydants, qui pourraient bien constituer un bouclier moléculaire capable de freiner certaines altérations, comme la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA).

Bien qu'il existe des indications selon lesquelles la supplémentation à haute dose d'un petit nombre d'antioxydants peut avoir une influence bénéfique sur la santé de l'œil, les études nutritionnelles menées depuis les années nonante attirent l'attention sur l'intérêt d'une large palette d'antioxydants à des doses dites nutritionnelles (atteignables par voie alimentaire, même si elles ne sont souvent pas atteintes).

L'une des plus célèbres dans ce domaine, l'étude AREDS (Age-Related Eye Disease Study Re-

search Group), avait montré que la prise d'un supplément de bêta-carotène, vitamines C et E et zinc était capable de réduire la progression de la DMLA de 25 % au cours d'une période de 5 ans (1). Plus récemment, les données de la Rotterdam Health Study (9), portant sur 560 personnes exemptes de DMLA à l'inclusion et suivies pendant 8 ans, ont montré qu'un apport alimentaire supérieur à la médiane pour 4 antioxydants (vitamines C et E, bêta-carotène et zinc) était associé à un risque de survenue de la DMLA réduit de 35 % (la médiane utilisée correspondait aux valeurs des apports nutritionnels recommandés). Ces dernières données renforcent l'idée selon laquelle le terrain de prédilection des antioxydants (tout au moins alimentaires) pourrait être la prévention de la survenue de la DMLA, plutôt que le ralentissement de son évolution à un stade plus avancé.

Les aliments sont un gigantesque vivier d'antioxydants, que l'on peut découvrir en arpentant la pyramide alimentaire, dont les étages sont abordés ici du bas vers le haut.



Boissons: le thé est riche en flavonoïdes, et les études montrent que l'ingestion de thé entraîne une augmentation significative du statut antioxydant du plasma. L'effet est légèrement, mais significativement, plus important pour le thé vert que pour le noir, et n'est que très peu réduit par l'ajout d'un nuage de lait. Les composés phénoliques sont largement présents dans d'autres boissons, avec en tête le vin rouge, suivi des jus de fruits et de légumes, et même - dans une moindre mesure - la bière (surtout les bières foncées). Le café est, lui aussi, une source d'antioxydants qui, en terme d'aptitude à traquer les radicaux libres, rivalise avec le vin rouge et le thé (7).

Céréales, pommes de terre, légumineuses: les céréales complètes sont particulièrement riches en antioxydants (acides cinnamiques, tocophérols, tocotriénols...), parmi lesquels certains sont spécifiques à ce groupe d'aliments (avéanthramide, acide avéalumique...). L'activité antioxydante exprimée par portion pour les céréales complètes (41 g) ou le pain complet (50 g) est comparable à celle d'une portion de fruit (120g). Les légumineuses ou légumes secs sont une source méconnue d'antioxydants, présents essentiellement sous forme de flavonoïdes (dont le contenu est environ 10 fois plus élevé que celui des oranges). L'intensité de la coloration va de pair avec la teneur en ces flavonoïdes, ce qui explique que les haricots noirs et rouges sont nettement plus intéressants que les blancs ! (2)

Fruits et légumes: cette famille regorge de composés antioxydants divers, et il existe une corrélation étroite entre la consommation de fruits et légumes et les teneurs plasmatiques en certains antioxydants tels que vitamine C et bêta-carotène. Les caroténoïdes, dont on dénombre plus de 600 composés, sont des pigments jaune-orange-rouge, dont la coloration est parfois masquée par la présence de chlorophylle (ex: épinards). Il s'agit de puissants antioxydants, parmi lesquels certains peuvent atteindre préférentiellement certains tissus ou organes. C'est le cas de la lutéine et de la zéaxanthine, largement présentes dans les épinards et les brocolis, et que l'on trouve en quantités abondantes dans la macula. Ces deux caroténoïdes ont été associés à un risque réduit de cataracte (3).

Certains fruits, comme la pomme, le raisin, l'orange... contiennent des proanthocyanidines, des antioxydants de la famille des polyphénols qui ont notamment une action inhibitrice sur l'agrégation plaquettaire. Quant aux anthocyanes, qui confèrent des teintes rose, mauve, bleue, il s'agit de puissants antioxydants retrouvés surtout dans la myrtille et les petits fruits rouges, ou encore dans le chou rouge.

La cuisson des végétaux entraîne inévitablement une perte de vitamine C. Mais ce n'est pas une raison pour la bannir, car elle peut, paradoxalement, avoir des répercussions favorables pour certains antioxydants. C'est le cas de la biodisponibilité de certains caroténoïdes (moins sensibles à la chaleur que la vitamine C), et qui se trouve renforcée après cuisson. Cela a été bien documenté notamment pour le lycopène, plus biodisponible dans la purée de tomate cuite que dans la tomate crue (8).

Produits animaux: ils ne sont pas aux premiers rangs des sources d'antioxydants. La viande représente cependant une source importante de sélénium (antioxydant), cet intérêt devant être relativisé par sa richesse en fer (potentiellement oxydant). Le zinc est souvent associé aux protéines, et les meilleures sources sont les coquillages et crustacés (les huîtres détenant le record).

Matières grasses: cette famille présente un intérêt particulier pour les antioxydants liposolubles, comme les tocophérols (vitamine E). La teneur en vitamine E varie fortement d'une huile à l'autre. D'une manière générale, elle est proportionnelle à la teneur en acides gras polyinsaturés, et se trouve donc en quantité élevée dans l'huile de tournesol, et est peu présente dans l'huile d'olive. Toutefois, les recherches récentes ont mis en lumière de nombreux autres antioxydants dans des huiles non raffinées. C'est le cas de l'huile d'olive vierge-extra qui, par rapport à l'huile d'olive raffinée, contient 4 à 5 fois plus de composés phénoliques, parmi lesquels des phénols simples, des sécoirénoïdes et des lignanes (6).

“Occasionnels”: cette famille regroupe les aliments qui n’ont pas de réelle utilité nutritionnelle, mais sont consommés pour le plaisir, et sont largement représentés dans notre alimentation. Ils sont généralement riches en énergie (car gras et/ou sucrés) et pauvres en nutriments essentiels et fibres alimentaires. Il existe cependant une exception : le cacao, donc le chocolat, au prorata de sa richesse en cacao (chocolat noir). Le cacao est en effet riche en certains polyphénols, les flavanols, et son ingestion augmente de façon significative l’activité antioxydante du plasma (4,5).

Le “top 20” des végétaux riches en antioxydants (activité antioxydante par portion, exprimée en micromoles de Trolox équivalents) (10)	
Petits haricots rouges (secs)	13727
Myrtilles sauvages	13427
Haricot rouge (sec)	13259
Haricot Pinto	11864
Myrtilles cultivées	9019
Cranberry	8983
Artichaut (cuit)	7904
Mûre	7701
Pruneau	7291
Framboise	6058
Fraise	5938
Pomme “Red Delicious”	5900
Pomme “Granny Smith”	5381
Noix de pécan	5095
Cerise	4873
Prune noire	4844
Pomme de terre “Russet” (cuite)	4649
Haricot noir (sec)	4181
Prune	4118
Pomme “Gala”	3903

IMPLÉMENTATION

Les antioxydants se trouvent donc dans pratiquement tous les étages de la pyramide alimentaire (et pas uniquement dans les fruits et légumes !). C’est cependant clairement dans le règne végétal que l’on en trouve le plus, d’où l’intérêt d’augmenter la composante végétale de l’alimentation (ce qui est également intéressant pour d’autres raisons, notamment l’aspect qualité des lipides). La majoration des végétaux aura tout intérêt à s’effectuer via les fruits et légumes (5 portions par jours, et au

moins à chaque repas), en alternant les couleurs, en en consommant crus et cuits, mais aussi en accordant la préférence aux produits céréaliers complets et en intégrant régulièrement de petite quantité de légumineuses (lentilles...) dans le schéma alimentaire. Il s’agit toutefois de respecter les rapports de force entre les différentes familles au sein de la pyramide alimentaire, et de ne pas, par exemple, prôner des quantités excessives de chocolat ou de vin rouge, sous prétexte qu’ils sont riches en polyphénols !

Bien que l’alimentation n’apporte pas des quantités aussi élevées en antioxydants que ce qui peut être pris sous forme de supplément, elle peut contribuer à offrir un large éventail de composés qui agissent en synergie. Une anamnèse alimentaire visant à évaluer sommairement la couverture en antioxydants alimentaires d’un patient peut s’avérer utile pour alimenter le débat sur la pertinence qu’il peut y avoir à prescrire une supplémentation en antioxydants.

RÉFÉRENCES

- (1) AGE-RELATED EYE DISEASE STUDY RESEARCH GROUP. – A randomized, placebo-controlled, clinical trial of high dose supplementation with vitamins C and E, beta carotene, and zinc for age-related macular degeneration and vision loss: AREDS Report No. 8. *Arch Ophthalmol.* 2001; 119:1417- 1436.
- (2) BENINGER C.W., HOSFIELD G.L. – Antioxydant activity of extracts, condensed tannin fractions, and pure flavonoids from *Phaseolus vulgaris* L. seed coat color genotypes. *J Agric Food Chem.* 2003; 51:7879-83
- (3) BROWN L., RIMM E.B., SEDDON J.M., GIOVANNUCCI E.L., CHASAN-TABER L., SPIEGELMAN D., WILLETT W.C., HANKINSON S.E. – A prospective study of carotenoid intake and risk of cataract extraction in US men. *Am J Clin Nutr.* 1999;70:517-24
- (4) ENGLER M.B., ENGLER M.M., CHEN C.Y., MALLOY M.J., BROWNE A., CHIU E.Y., KWAK H.K., MILBURY P., PAUL S.M., BLUMBERG J., MIETUS-SNYDER M.L. – Flavonoid-rich dark chocolate improves endothelial function and increases plasma epicatechin concentrations in healthy adults. *J Am Coll Nutr.* 2004; 23:197-204.
- (5) LEE K.W., KIM Y.J., LEE H.J., LEE C.Y. – Cocoa has more phenolic phytochemicals and a

- higher antioxidant capacity than teas and red wine. *J Agric Food Chem.* 2003;51:7292-5.
- (6) OWEN R.W., MIER W., GIACOSA A., HULL W.E., SPIEGELHALDER B., BARTSCH H. – Phenolic compounds and squalene in olive oils: the concentration and antioxidant potential of total phenols, simple phenols, secoiridoids, lignans and squalene. *Food Chem Toxicol.* 2000;38:647-59.
- (7) PULIDO R., HERANDEZ-GARCIA M., SAURACALIXTO F. – Contribution of beverages to the intake of lipophilic and hydrophilic antioxidants in the Spanish diet. *Eur J Clin Nutr.* 2003; 57:1275-82.
- (8) SHI J., LE MAGUER M. – Lycopene in tomatoes: chemical and physical properties affected by food processing. *Crit Rev Biotechnol.* 2000; 20:293-334
- (9) VAN LEEUWEN R., BOEKHOORN S., VINGERLING J.R., WITTEMAN J.C., KLAVER C.C., HOFMAN A., DE JONG P.T. – Dietary Intake of Antioxidants and Risk of Age-Related Macular Degeneration. *JAMA* 2005; 294:3101-3107.
- (10) WU X., BEECHER G.R., HOLDEN J.M., HAYTOWITZ D.B., GEBHARDT S.E., PRIOR R.L. – Lipophilic and hydrophilic antioxidant capacities of common foods in the United States. *J Agric Food Chem.* 2004; 52:4026-37.

.....

Correspondance et tirés à part:

*GUGGENBÜHL Nicolas
Institut Paul Lambin
Clos-Chapelle aux Champs 43,
B-1200 BRUXELLES
n.guggenbuhl@brutele.be*