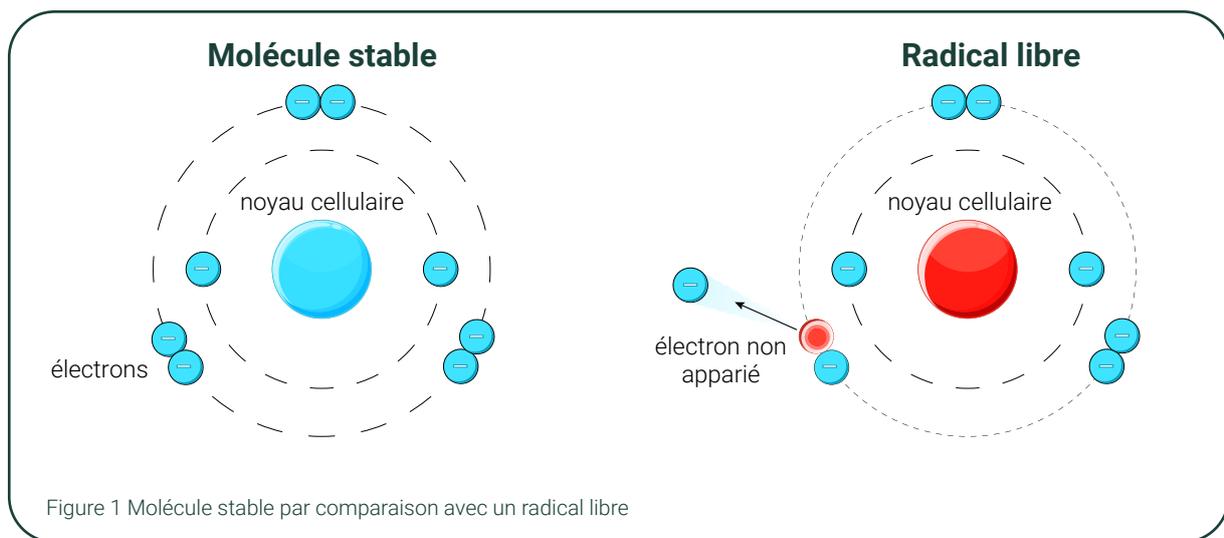


# L'importance d'un complexe antioxydant à large spectre

## L'homéostasie des radicaux libres

Les **radicaux libres** ont une **structure électronique instable** en raison de l'absence d'un électron non apparié sur la couche externe (voir figure 1). Résultat : ces molécules présentent une **grande réactivité**. Elles peuvent donner ou accepter un électron d'autres molécules.



Les radicaux libres proviennent de **processus métaboliques essentiels normaux** du corps humain ou de sources **extérieures** (voir figure 2). La formation de radicaux libres a lieu en permanence dans les cellules à la suite de réactions enzymatiques et non enzymatiques. Des **réactions enzymatiques** interviennent dans la chaîne respiratoire, la phagocytose, la synthèse des prostaglandines et le système CYP450. Dans les **réactions non enzymatiques**, les composés organiques réagissent avec l'oxygène.

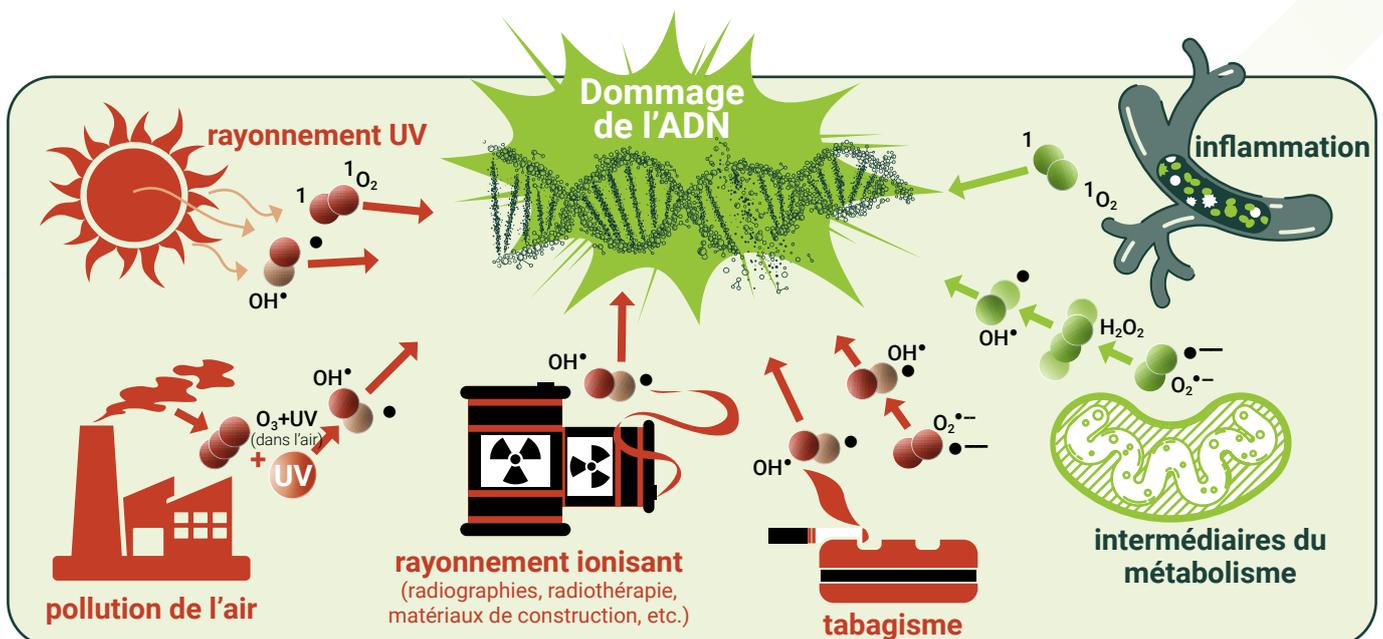
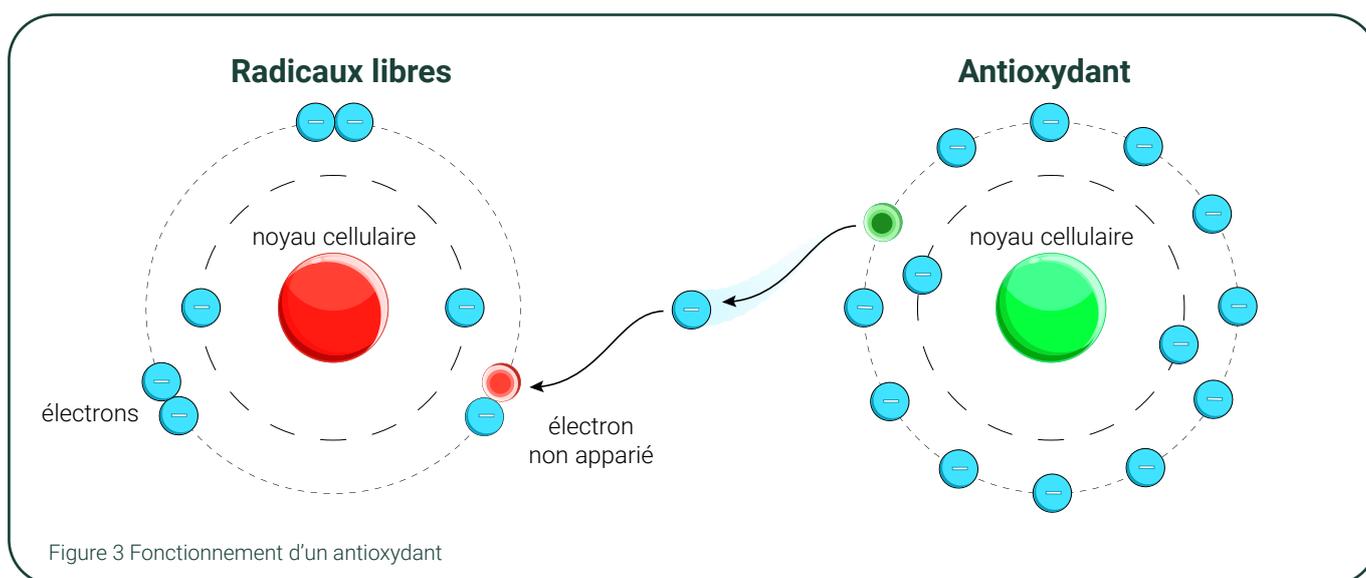


Figure 2 Formation de radicaux libres

## Stress oxydatif

Lorsque les radicaux libres sont présents dans des concentrations qui dépassent nos mécanismes naturels pour les bloquer ou les éliminer, un **stress oxydatif** se produit. Les radicaux libres peuvent attaquer toutes sortes de molécules et provoqué des **dommages cellulaires** et un **dérèglement de l'homéostasie**. Les principales cibles des radicaux libres sont les **lipides**, les **acides nucléiques** et les **protéines**. La quantité de **malondialdéhyde (MDA)** dans le sang détermine le niveau de stress oxydatif dans l'organisme.

La première étape consiste à éviter la formation du stress oxydatif. En outre, une supplémentation avec un **complexe d'antioxydants à large spectre** peut aider à lutter contre le stress oxydatif.



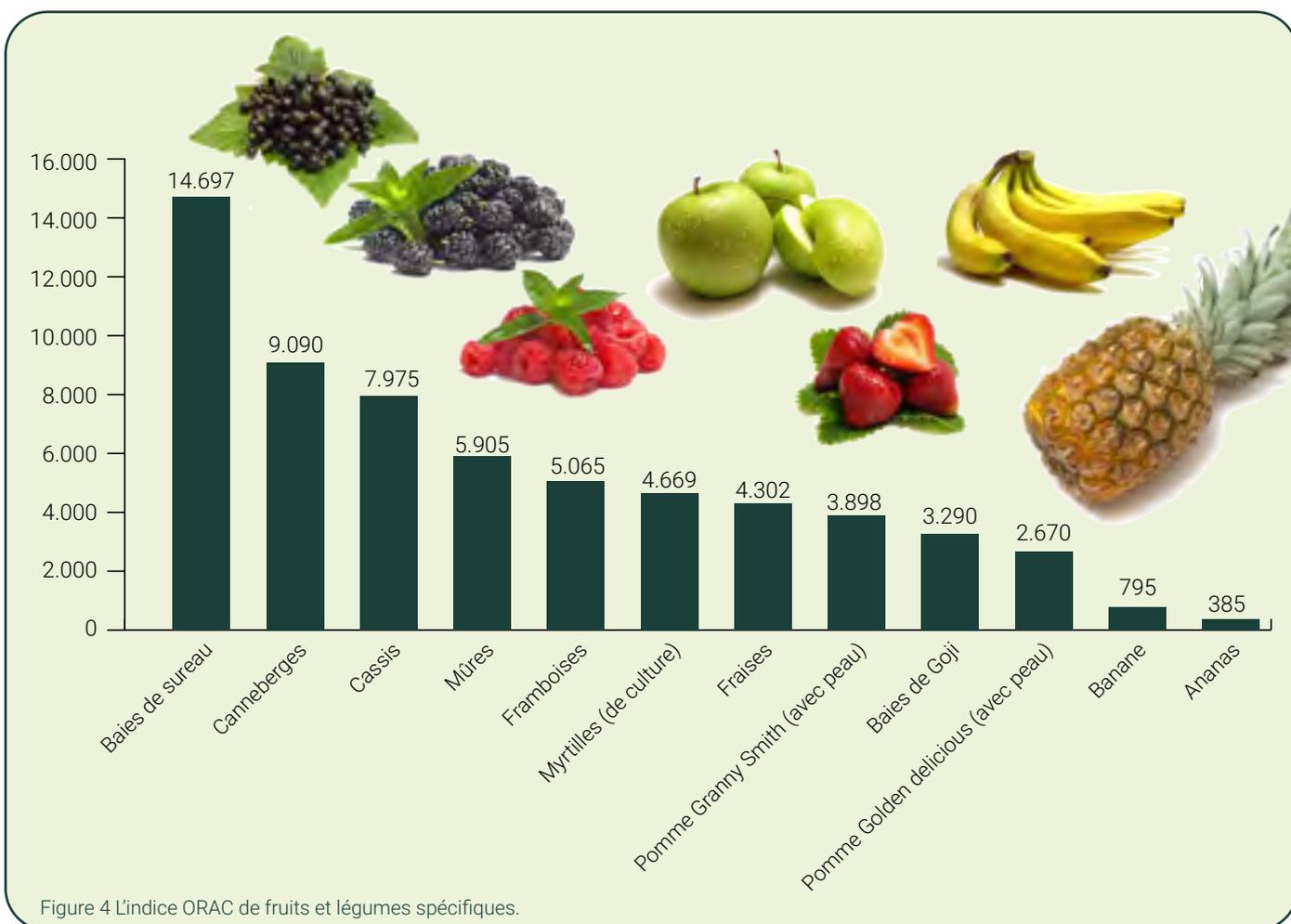
### Conséquences du stress oxydatif

- Fatigue
- Diminution des fonctions cérébrales : perte de concentration, « brouillard cérébral ».
- Douleurs musculaires et articulaires
- Rides et cheveux gris
- Diminution de la fonction oculaire
- Maux de tête et sensibilité au son
- Sensibilité aux infections
- Maladies chroniques telles que les maladies cardiovasculaires, les maladies neurologiques, le diabète sucré et l'hypercholestérolémie

## Antioxydants

Les cellules possèdent naturellement des substances capables de **neutraliser** les radicaux libres. Au nombre de celles-ci figurent des **antioxydants enzymatiques** tels que la glutathion réductase, la glutathion peroxydase, la catalase et la superoxyde dismutase. Parallèlement, il existe une gamme d'**antioxydants non enzymatiques** tels que le glutathion, les vitamines A et E, les caroténoïdes, la vitamine C, les flavonoïdes, les polyphénols et le coenzyme Q10.

**Notre alimentation est la plus importante source d'antioxydants.** Ce n'est pas le cas du régime occidental moyen avec un excès de graisses saturées, de sucre et un apport insuffisant en fibres alimentaires. Il faut un **régime alimentaire riche en légumes et en fruits** de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel. De nombreux antioxydants présents naturellement dans les plantes sont connus sous le nom de piègeurs actifs de radicaux libres ou d'oxygène actif. **L'indice ORAC** est une méthode permettant de mesurer la capacité antioxydante de produits.



Les antioxydants peuvent être divisés en hydrosolubles et liposolubles. Les **antioxydants liposolubles** comprennent les vitamines A, E et le coenzyme Q10, tandis que tous les autres sont principalement **hydrosolubles**. La glutathion réductase, la glutathion peroxydase, la catalase et la superoxyde dismutase sont spécifiquement actives dans la cellule, raison pour laquelle on les appelle les **antioxydants cellulaires**.

Un **complexe antioxydant équilibré et à large spectre** n'est généralement pas un luxe superflu en tant que complément alimentaire. En raison du **stress**, d'une **mauvaise alimentation**, d'un **environnement pollué** et, par exemple, d'une **pratique sportive intensive**, le stress oxydatif prédomine et des dommages dus aux radicaux apparaissent. Cela se reflète dans le nombre sans cesse croissant de **maladies chroniques**. Des études montrent qu'il existe une relation inverse proportionnelle entre la consommation d'aliments riches en antioxydants et de plantes médicinales et l'incidence de ces maladies chez l'homme.

La combinaison de différents nutriments antioxydants soutient l'ensemble du système antioxydant :

**La vitamine A** joue un rôle important dans l'immunité, la détoxification, la synthèse de diverses hormones et neurotransmetteurs et le métabolisme de certains acides aminés et vitamines. Il a été démontré qu'un faible taux de vitamine A est corrélé à un faible taux d'IL-10. L'IL-10 est une puissante cytokine anti-inflammatoire dotée de nombreux effets immunomodulateurs, notamment l'inhibition de la production de cytokines pro-inflammatoires.

**La vitamine C** ou acide ascorbique est un antioxydant présent à la fois chez les animaux et les plantes. L'homme est incapable de synthétiser cette vitamine. Il s'agit d'un puissant capteur de radicaux libres hydrosoluble qui peut neutraliser des substances telles que le peroxyde d'hydrogène. En outre, la vitamine C contribue à protéger d'autres antioxydants naturels de l'oxydation<sup>[1]</sup>.

**La vitamine D3** est une vitamine liposoluble qui stimule le système redox du glutathion. Toute carence en vitamine D3 a été clairement associée aux principales maladies chroniques liées au stress oxydatif, notamment les maladies cardiovasculaires, les maladies neurodégénératives et le diabète. Toute déficience en vitamine D entraîne une autophagie défectueuse et des réactions pro-oxydantes et pro-inflammatoires anormales<sup>[5]</sup>.

**La vitamine E** est une vitamine liposoluble qui capte à la fois l'oxygène et les radicaux hydroxyles et prévient ainsi la peroxydation des lipides. Il a été démontré qu'il existe une relation inverse entre les niveaux de vitamine E et de vitamine C d'une part et les niveaux de malondialdéhyde d'autre part<sup>[6]</sup>.

**La vitamine K2** agit comme un antioxydant grâce à sa capacité à réduire l'activité du NF-κB, ce qui entraîne une diminution de la production de cytokines pro-inflammatoires<sup>[7]</sup>.

**Oligo-élément** essentiel, le sélénium intervient dans le système complexe de défense contre le stress oxydatif en tant que cofacteur des glutathion peroxydases. Avec la vitamine E, il joue un rôle dans la détoxification des peroxydes et des radicaux libres<sup>[8]</sup>.

**Le zinc** peut ralentir les processus d'oxydation. Son effet direct est de réduire les radicaux hydroxyles formés à partir du peroxyde d'hydrogène. L'apport à long terme d'une quantité suffisante de zinc entraîne l'induction d'autres substances telles que les métallothionéines, qui ont une capacité antioxydante considérable<sup>[9]</sup>.

**Le thé vert** a une capacité antioxydante supérieure à celle du thé noir, car la polyphénol oxydase est une enzyme thermolabile

Les polyphénols, dont l'épigallocatechinegallate (EGCG), présents dans le thé vert ont la capacité antioxydante suivante :

- augmentation des antioxydants enzymatiques
- inhibition de la peroxydation lipidique
- le piégeage des radicaux libres en synergie avec d'autres nutriments
- chélation des ions métalliques<sup>[10]</sup>.

**La L-méthionine** est un acide aminé essentiel contenant du soufre. Le soufre protège les cellules de diverses substances étrangères dans l'organisme. Dans l'organisme, la L-méthionine est convertie en cystéine, qui est un précurseur du L-glutathion. De plus, la L-méthionine est un excellent chélateur de métaux<sup>[11]</sup>.

**La taurine** est un acide aminé non essentiel qui est synthétisé à partir de la méthionine ou de la cystéine. Il a été démontré que la taurine améliore de manière significative un certain nombre de paramètres du stress oxydatif, notamment une réduction du malondialdéhyde, une activité accrue de la superoxyde dismutase et de la catalase, et une augmentation de la capacité antioxydante totale<sup>[12]</sup>.

**La N-acétyl-L-cystéine (NAC)** est un précurseur du L-glutathion. La capacité de la NAC à reconstituer les réservoirs de glutathion est cruciale. De plus, la NAC décompose les protéines contenant des thiols. Cette action libère des thiols, qui ont une meilleure activité antioxydante que la NAC et qui, à leur tour, stimulent la synthèse du L-glutathion<sup>[13]</sup>.

**La quercétine** est un flavonoïde abondamment présent dans les fruits et légumes. En influençant les enzymes du glutathion, les voies de transduction du signal et la production de radicaux libres, la quercétine a une capacité antioxydante avérée<sup>[14]</sup>.

Roi des antioxydants, le **L-Glutathion** est formé à partir de la cystéine. Son effet antioxydant est dû à son groupe thiol, qui peut être utilisé comme réducteur et peut être oxydé et réduit de manière réversible. Dans les cellules, le glutathion est maintenu sous une forme réduite par la glutathion réductase, qui agit à son tour comme un antioxydant<sup>[1]</sup>.

Les procyanides de **l'extrait de pépins de raisin** ont une activité antioxydante élevée. Ils réduisent l'oxydation des lipides membranaires qui est associée au dysfonctionnement endothélial et à la formation de LDL oxydées<sup>[15]</sup>.

Les polyphénols hydroxytyrosol, tyrosol et oleuropéine de **l'extrait d'olive** ont une forte activité antioxydante. Leur application est principalement dans le traitement des maladies inflammatoires telles que les maladies cardiovasculaires

<sup>[16]</sup>

## Des questions d'ordre scientifique ?

Si vous souhaitez obtenir des informations scientifiques supplémentaires, contactez-nous :

- E-mail : [infoscience@energeticanatura.com](mailto:infoscience@energeticanatura.com)

## Energetica Natura Academy

Intéressé par une formation continue de qualité assurée par des experts inspirants ? Inscrivez-vous à une formation pratique, scientifiquement étayée, de l'Energetica Natura Academy.

### L'Energetica Natura Academy propose:

- Des formations de haut niveau, destinées à un public professionnel
- Des intervenants inspirants et de renommée
- Une communauté croissante de professionnels

Davantage d'informations ? **Vous trouverez un aperçu de l'ensemble des formations, les dates et la possibilité de s'inscrire [ici](#).**

### Références

1. Lobo V, Patil A, Phatak A, et al. Free radicals, antioxidants and functional foods: impact on human health. *Pharmacogn Rev* 2010. DOI: 10.4103/0973-7847.70902.
2. Devasagayam TP, Tilak JC, Boloor KK, et al. Free radicals and antioxidants in human health: current status and future prospects. *J Assoc Physicians India*. 2004 Oct;52:794-804. PMID: 15909857.
3. Hercberg S, Galan P, Preziosi P, et al. The SU.VI.MAX Study: a randomized, placebo-controlled trial of the health effects of antioxidant vitamins and minerals. *Arch Intern Med* 2004. DOI: 10.1001/archinte.164.21.2335.
4. Cox SE, Arthur P, Kirkwood BR, et al. Vitamin A supplementation increases ratios of proinflammatory to anti-inflammatory cytokine responses in pregnancy and lactation. *Clin Exp Immunol* 2006. DOI: 10.1111/j.1365-2249.2006.03082.x.
5. Kim HA, Perrelli A, Ragni A, et al. Vitamin D deficiency and the risk of cerebrovascular disease. *Antioxidants* 2020. DOI: 10.3390/antiox9040327.
6. Krajcovicová-Kudláčková M, Pauková V, Baceková M, et al. Lipid peroxidation in relation to vitamin C and vitamin E levels. *Cent Eur J Public Health*. 2004 Mar;12(1):46-8. PMID: 15068210.
7. Simes DC, Viegas CSB, Araújo N, et al. Vitamin K as a diet supplement with impact in human health: current evidence in age-related diseases. *Nutrients* 2020. DOI: 10.3390/nu12010138.
8. González de Vega R, Fernández-Sánchez ML, Fernández JC, et al. Selenium levels and glutathione peroxidase activity in the plasma of patients with type II diabetes mellitus. *J Trace Elem Med Biol* 2016. DOI: 10.1016/j.jtemb.2016.06.007.
9. Powell SR. The antioxidant properties of zinc. *The Journal of Nutrition* 2000. DOI: 10.1093/jn/130.5.1447S.
10. Forrester SC, Lambert JD. The role of antioxidant versus pro-oxidant effects of green tea polyphenols in cancer prevention. *Mol Nutr Foods Res* 2011. DOI: 10.1102/mnfr.201000641.
11. Yin J, Li T, Yin Y. Methionin and antioxidant potential. *J Antiox Cap* 2016. DOI: 10.14302/issn.2471-2140.jaa-16-1378
12. Maleki V, Mahdavi R, Hajizadeh-Sharafabad F, et al. The effects of taurine supplementation on oxidative stress indices and inflammation biomarkers in patients with type 2 diabetes: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Diabetol Metab Syndr* 2020. DOI: 10.1186/s13098-020-0518-7.
13. Aldini G, Altomare A, Baron G, et al. N-acetylcysteine as an antioxidant and disulphide breaking agent: the reasons why. *Free Radic Res* 2018. DOI: 10.1080/10715762.2018.1468564.
14. Xu D, Hu MJ, Wang YQ, et al. Antioxidant activities of quercetin and its complexes for medicinal application. *Molecules* 2019. DOI: 10.3390/molecules24061123.
15. Belcaro G, Ledda A, Hu S, et al. Grape seed procyanidins in pre- and mild hypertension: a registry study. *Ev Bas Compl Alt Med* 2013. DOI: 10.1155/2013/313142.
16. Kaban S. Olive oil: antioxidant compounds and their potential effects over health. *Functional Foods* 2018. DOI: 10.5772/intechopen.80993.

**ENERGETICA**  
*Natura*®

INFOS SCIENTIFIQUES