

Antiradicalaire

B. Tilquin*

*Unité CHAM 7230, Université Catholique de Louvain,
avenue Mounier 72, 1200 Bruxelles, Belgique*

* *Correspondance et tirés à part.*

RÉSUMÉ

Une très brève introduction est proposée pour l'équilibre des radicaux oxygénés au sein de l'être humain; lorsque celui-ci est perturbé, des antiradicalaires entrent en action mais le mécanisme reste complexe.

Mots clefs : Radicaux - oxygénés - humain - antiradicalaire.

ABSTRACT

"Oxidation stress" is due to an excess of oxygenated radicals, a brief overview of the repair mechanisms is proposed.

Key words : Oxidative stress - oxygenated radicals

INTRODUCTION

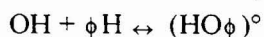
Le radical résulte de l'oxydation ou de la réduction monoélectronique d'une molécule et s'offre ainsi un électron non apparié. La réactivité du radical est extrême et les réactions radicalaires sont ultra-rapides (10^6 à 10^{10} $M^{-1}s^{-1}$). Des techniques impulsométriques en permettent l'observation directe. Si les réactions sont ralenties par piégeage de spins ou par limitation de la diffusion moléculaire, la sensibilité de la résonance électronique paramagnétique autorise des études à des concentrations ultra-faibles (10^{-8} M).

Le radical libre est une espèce chargée ou non, caractérisée par un électron non apparié, une constante de diffusion, un spectre d'absorption UV-visible, un potentiel normal de réduction, un pKa, ...

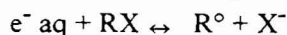
Comme exemples de formation de radicaux centrés sur le carbone, citons l'attaque du radical hydroxyle oxydant sur une molécule organique RH.



ou l'addition de ce radical sur une molécule aromatique ϕH

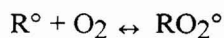


ou encore l'attachement dissociatif de l'électron aqueux.



Dans l'organisme, les radicaux libres se forment au cours de divers procédés biologiques, la formation par rupture homolytique conduit à deux radicaux tandis que la déshydrogénation d'une molécule (capture d'atomes d'hydrogène) aboutit à un radical.

La fixation d'une molécule d'oxygène sur un radical centré sur le carbone provoque l'apparition d'un peroxyradical RO_2° susceptible d'être oxydant et d'initier et/ou de propager des réactions en chaîne.



Les radicaux libres qui en excès causent des processus pathologiques dégénératifs sont aussi formés par des mécanismes de défense à des xénobiotiques ou à l'ionisation par rayonnement; le stress oxydant est associé à un déséquilibre entre la production et la destruction des radicaux libres, c'est un dommage biologique lié à une perturbation dans la balance prooxydant-antioxydant en faveur des premiers. [1]

Dans l'organisme, les radicaux sont souvent initialement des espèces réactives dérivées de l'oxygène et les radicaux libres oxygénés [2] déclenchent des réactions d'oxydation en chaîne sur de multiples cibles biologiques, des systèmes antiradicalaires doivent permettre le contrôle de leur formation.

Les systèmes de défense enzymatiques avec la famille des superoxydes dismutases conduisent à la formation de peroxyde d'hydrogène en catalysant la dismutation de l'anion superoxyde O_2^- ; ce peroxyde d'hydrogène, dont la toxicité est extrême, est détruit avec un effet catalytique de la glutathion peroxydase et des catalases.[3]

Les systèmes enzymatiques protègent peu des peroxydations en chaîne des lipides membranaires. Celles-ci seront stoppées par des antiradicalaires présents dans la cellule (vitamine E) [4] ou dans le cytosol (vitamine C) [5].

En fait, l' α -tocophérol (vitamine E) est aussi un antioxydant qui prévient la formation d'hydroperoxydes. La plupart des antioxydants agissent comme donneur d'atome d'hydrogène envers un radical alkyle ou peroxyde. [6]

Le rôle multiple des "vitamines" doit être souligné ainsi que la synergie de leur action. Ainsi l'acide ascorbique (vitamine C) actif contre les radicaux générés dans la

phase aqueuse "protège" et "régénère" la vitamine E active dans les membranes lipidiques.

D'autres substances sont très actives comme le glutathion qui donne un radical glutathionyle en cédant un atome d'hydrogène au radical cible; la forme réduite GSH s'oxyde en un radical qui dimérise sous la forme GSSG oxydée. Le glutathion participe aussi à l'élimination des hydroperoxydes catalysée par la GSH peroxydase. [6]

La relation entre le régime alimentaire et la lutte contre le stress oxydant n'est toutefois pas immédiate, de nombreuses études épidémiologiques sont en cours. Un résultat semble acquis, un excès de vitamines a des effets délétaires. Le point sur le stress oxydant et l'alimentation sera proposé au prochain colloque.

REFERENCES

- 1 H. Sies, *Oxidative stress*, Academic Press London, 1985, p1-8
- 2 B. Halliwell, (1994) *Nutrition Reviews*, **52**, 253-265.
- 3 J.P. Thomas et al. (1990) *J. Biol. Chem.*, **265**, 454-461.
- 4 G.W. Burton et M.G. Traber. (1990) *Ann. Rev. Nutr.*, **10**, 357-382.
- 5 B. Halliwell, (1990) *Free radical Res. Commun.*, **9**, 1-32.
- 6 K.D. Asmus, (1990) *Methods Enzymol.*, **186**, 168-180.