

Origines des oxydants

https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full_html/2011/04/medsci2011274p405/medsci2011274p405.html#R12

Camille Migdal, Mireille Serres. *Espèces réactives de l'oxygène et stress oxydant*.

Origine des espèces réactives de l'oxygène

Oxygène et chaîne respiratoire mitochondriale

À l'exception de certains organismes anaérobies et aérotolérants, l'oxygène (ou dioxygène, O₂) est indispensable à la production d'énergie par de nombreuses formes de vie (animaux, plantes, bactéries). Cette production d'énergie (sous forme d'ATP) appelée phosphorylation oxydative se fait notamment par l'intermédiaire de chaînes de transport d'électrons présentes dans la membrane interne des mitochondries. Ainsi, depuis que l'atmosphère terrestre a commencé à s'enrichir en oxygène il y a environ deux milliards d'années, les organismes vivants aérobies se sont adaptés à ces conditions en apprenant à consommer et à utiliser l'oxygène mais également à éliminer les métabolites réduits produits. En effet, lors du métabolisme normal, la réduction tétravalente de l'oxygène en eau (Figure 1) se fait en plusieurs étapes successives qui donnent naissance à des intermédiaires potentiellement réduits, appelés radicaux primaires ou espèces réactives de l'oxygène (ERO), car ces entités radicalaires et moléculaires sont beaucoup plus réactives que l'oxygène qui leur a donné naissance. Ainsi, environ 2 % de l'oxygène consommé au niveau mitochondrial sont transformés en radicaux superoxydes O₂^{•-} lors de la première réduction électronique de l'oxygène (Figure 1-1). La dégradation de ces radicaux est contrôlée par des systèmes de défense, les antioxydants, qui s'adaptent au taux de radicaux présents. [...]

NAD(P)H oxydases et autres sources cellulaires d'ERO

En parallèle de la production d'ERO par le complexe enzymatique mitochondrial de la chaîne respiratoire, la plupart des cellules sont capables de produire des radicaux superoxydes O₂^{•-} via une activité NAD(P)H oxydase membranaire (NOX). La NOX est une enzyme qui catalyse la réduction monoélectronique de l'O₂ en utilisant le NADPH ou le NADH comme donneur d'électrons :



Figure 1

Origine des espèces réactives de l'oxygène. Les quatre étapes de la réduction de l'oxygène et la formation des intermédiaires partiellement réduits sont détaillées.

