

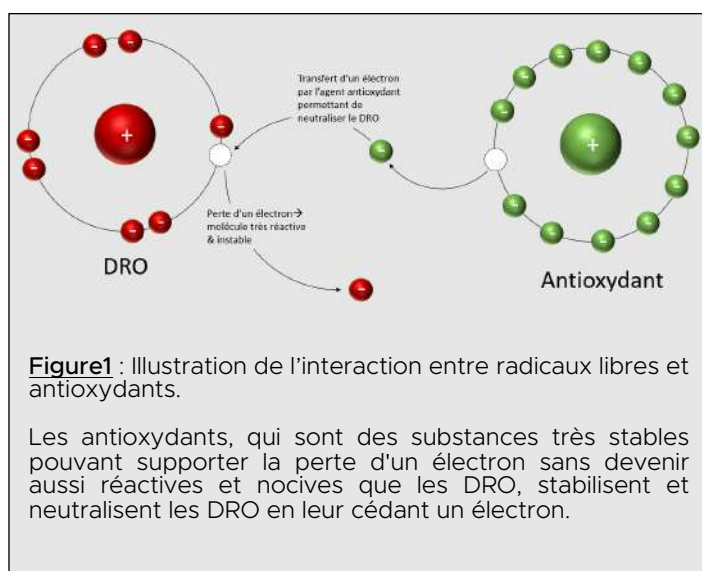
O2SCORE – SCIENCE

Pression oxydante et puissance antioxydante

L'activité physique entraîne sur l'organisme un niveau de stress (une pression) dépendant principalement de l'intensité et de la durée de l'exercice. Ce phénomène physiologique est lié directement au métabolisme de l'oxygène, car 90% de l'énergie assurant le fonctionnement de la cellule provient de l'oxygène respiré. La cellule, notamment de type musculaire, utilise, lors de la respiration, l'oxygène pour former l'Adénosine Triphosphate (ATP), qui apporte l'énergie nécessaire à son fonctionnement. Mais, au cours des réactions conduisant à l'ATP, des molécules « toxiques » dénommées Dérivés Réactif de l'Oxygène (DRO) sont produites et s'échappent (on les appelle aussi communément les « radicaux libres »). Le stress oxydant, ou pression oxydante, se traduit donc par la production plus ou moins importante desdits radicaux libres (Figure 1).

Lors d'efforts physiques intenses ou d'une compétition de forte intensité (qui plus est si elle est pratiquée de façon occasionnelle) la production de ces radicaux libres augmente rapidement, ce qui peut entraîner rapidement des dommages structurels au niveau des cellules :

- Désorganisation des structures membranaires, et donc dégradation du tissu musculaire ;
- Oxydation des lipoprotéines circulantes, qui ne seront plus éliminées ;
- Oxydation de protéines entraînant la perte de leur fonction ; ou encore
- Fragmentation de l'ADN, et vieillissement des cellules.



Les conséquences directes que peut ressentir le sportif sont une diminution de la force musculaire et l'apparition précoce de la fatigue, associées parfois à l'apparition de crampes et de troubles digestifs. Ceci est à l'origine de contre-performances délétères pour l'athlète et conduit à l'apparition de la fatigue chronique et/ou un état de surentrainement, qui aboutit parfois à des blessures physiques ou même psychiques (dépression, burnout).

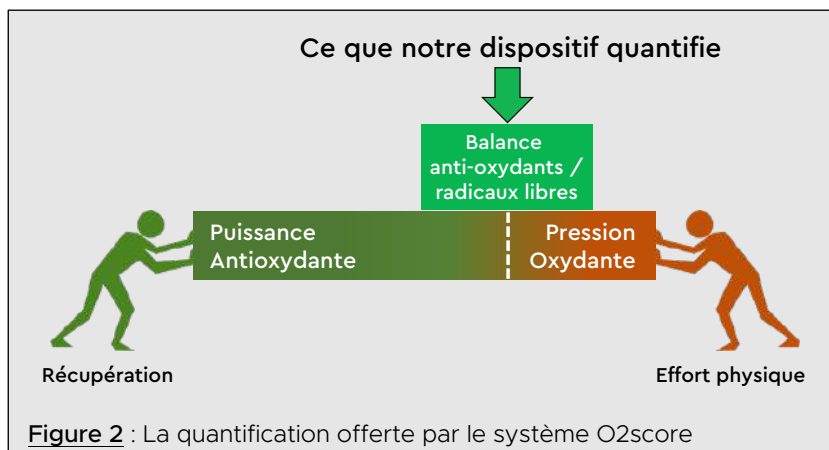
Il existe également des composés dit « pro-oxydants ». Parmi les plus importants, on peut citer : le tabac, la pollution, les ultra-violetts, les radiations ionisantes, les produits de

dégradation des aliments, les états inflammatoires, les infections virales ou bactériennes, les déficits immunitaires.

Afin de se défendre contre les effets des DRO, les cellules disposent de différents systèmes de protection basés principalement sur des composés aux propriétés antioxydantes, endogènes ou exogènes, qui neutralisent les radicaux libres. On peut citer les vitamines A, C et E, les oligo-éléments tels que le Zinc, le Sélénium, le Manganèse, ou encore les polyphénols. Ces composés empêchent la formation des radicaux libres et peuvent aussi, jusqu'à un certain point, réparer les altérations des tissus.

Le terme « stress oxydant » décrit donc un déséquilibre au niveau de la balance entre un excès de pro-oxydants et/ou un affaiblissement des défenses antioxydantes (Figure 2).

Cependant, il faut souligner que les DRO produits pendant l'exercice agissent d'abord comme stimuli induisant l'apparition de phénomènes adaptatifs de l'organisme. Il a été montré qu'une stimulation régulière de la production de DRO lors de l'entraînement physique permet de stimuler l'expression de certains gènes et de stimuler le système antioxydant en produisant naturellement les antioxydants endogènes. Ainsi, il est prouvé que l'entraînement physique alternant des périodes de charges importantes et des périodes de récupération permet en fait de renforcer la puissance du système antioxydant et d'accélérer sa mise en œuvre dans des conditions de stress oxydatif intenses.



De plus la production de DRO n'est pas complètement néfaste pour les cellules, elle est utile pour adapter les cellules musculaires en modulant l'expression de certains gènes, garantissant un fonctionnement optimal en fonction des conditions

d'exercice. C'est pour cela qu'une activité physique régulière et bien maîtrisée permet d'apporter à long terme des effets bénéfiques.

Il faut ainsi distinguer le stress oxydant dit « aigu » et celui dit « chronique ». Si le stress « aigu » est tout à fait physiologique et gérable par un système antioxydant fonctionnel, le stress « chronique », lui, semble découler de 1) une capacité insuffisante à récupérer face à des entraînements trop intenses ; 2) et/ou une mauvaise hygiène de vie (alcool, tabac, etc.) ; et 3) et/ou à un environnement social trop stressant. Il pourrait alors conduire à des taux de DRO beaucoup trop élevés qui affecteront négativement la santé de l'athlète.

D'où la question de la complémentation en antioxydants avant un exercice modéré ou intense. Il a été observé qu'elle pourrait en fait empêcher l'apparition de ces phénomènes

d'adaptations et empêcherait dès lors de renforcer sa Puissance Anti Oxydante (PAO). Il a aussi été montré que l'ingestion de vitamine C inhibe cette adaptation et entraîne une atténuation de la réponse métabolique et cardiovasculaire à l'entraînement. L'augmentation de la PAO induit donc directement les protections de l'organisme envers les conséquences de la production de DRO, et réduit donc les phénomènes de fatigue.

Dans l'optique d'optimiser les performances sportives par une meilleure gestion de la récupération, la question de la complémentation en substances antioxydantes (apportées par la nutrition) chez le sportif est donc pertinente. Mais uniquement si cet apport est parfaitement accompagné par un système de monitoring de l'état du système antioxydant (de la PAO), en tenant compte des différentes phases d'entraînement et des objectifs d'un athlète.