

# Comment augmenter son espérance de vie?

Un groupement d'équipes de recherche italo-américaines vient de publier un article expliquant comment augmenter l'espérance de vie du ver *Caenorhabditis elegans*. Le *Caenorhabditis elegans* ou *C elegans* est un modèle type en biologie pour les études portant sur la vieillesse. Du ver à l'homme, le chemin est long mais les principes biologiques de la vieillesse sont les mêmes.

Le *Caenorhabditis elegans* est la première espèce dont le génome a été totalement identifié: 6 chromosomes, 19099 gènes dont 40% en commun avec l'homme. Dans leur étude, les équipes de recherche (Université du Texas, Université du Colorado et Université de Rome) ont étudié les durées de vie entre un groupe de *C elegans* « normale » et des groupes de *C elegans* mutants à cycle de vie raccourci ou rallongé. Les vers mutants (joli titre de films de série B) ont une malformation ou un dysfonctionnement de leur mitochondrie. Les mitochondries sont des structures qui fournissent de l'énergie aux cellules.

Cette énergie est fournie sous forme d'ATP (Adenosine-5-triphosphate). Cette molécule peut ensuite réagir chimiquement avec de l'eau (hydrolyse) et libérer de l'énergie. Pour nos vers mutants, ce processus a été altéré.

Une grande partie du travail des équipes a consisté à étudier les mécanismes de transformation du glucose en énergie. Plutôt que de tenter d'analyser ce qui se passait à l'intérieur des mitochondries, les équipes se sont penchées sur ce qui en sortait. Le processus habituel de conversion de l'énergie:

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{Energie (30-40 ATP)}$  transformation du glucose (sucre) par l'oxygène de la respiration en dioxyde de carbone et en eau.

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_6O_3 + 2 \text{ ATP}$  transformation du glucose en acide lactique et énergie. Cette transformation ne nécessite pas d'oxygène et produit de l'acide: c'est la fameuse crampe musculaire.

Ces réactions sont bien plus complexes que les deux équations décrites ci-dessus. Elles mettent en jeu des éléments intermédiaires et des cycles d'oxydo-réduction, c'est-à-dire des échanges d'électrons entre molécules chimiques. On parle de chaîne de transport d'électrons, dont le but est de provoquer des réactions chimiques permettant la transformation du glucose en ATP (réaction endergonique: qui demande un apport d'énergie) mais aussi engendrant d'autres réactions qui fournissent de l'énergie (réaction exergonique: qui ont un excès d'énergie). A ce titre, l'oxygène est un puissant accepteur d'électrons, moteur de la production de ATP en conditions normales de vie: aérobie (respiration d'oxygène). En cas de manque d'oxygène ou anaérobie, c'est l'acide fumarique présent dans les cellules ( $HO_2CCH=CHCO_2H$ ) qui joue ce rôle. Mais, cet acide est aussi un intermédiaire lors de la dégradation du glucose par l'oxygène.

La première observation montre que les vers mutants, dont la chaîne de transport d'électron a été modifiée, ont une espérance supérieure à celle des vers non mutés. Ce qui signifie que les vers ont développé un nouveau procédé pour produire de l'énergie à partir de leur alimentation et que ce mode de production permet de mener une vie plus longue. Une étude plus détaillée a montré que ces *C elegans* utilisent une voie non-oxygénée pour produire leur ATP, que leur production de fumarate (sel d'acide fumarique) est diminuée. Le procédé de production ne peut pas encore être décrit avec précision, mais une des conclusions de cette étude est que la durée de vie des vers dépend plus du mode d'extraction de l'énergie que du mode d'alimentation.

N'en déplaise aux nutritionnistes, le secret de la vie n'est pas dans l'alimentation mais dans son mode de décomposition.

Source: Long-lived Mitochondrial (Mit) mutants of *Caenorhabditis elegans* utilize a novel metabolism. FASEB Journal (24) 2010,4977

Images: Wikipédia.

Par

**Publié sur Cafeduweb - Sciences le mercredi 15 décembre 2010**

Consultable en ligne : <http://sciences.cafeduweb.com/lire/12310-comment-augmenter-son-espérance-vie.html>