

Gros plan sur la mitochondrie.

Une mitochondrie, au microscope, cela ressemble à un petit sac, oblong, dont le diamètre ne dépasse pas le micron, c'est-à-dire le millième de millimètre et il y en a plusieurs centaines, voire plusieurs milliers, dans chaque cellule. Chacune de ces mitochondries est à peu de choses près un être vivant, elle contient en effet un génome, c'est à dire de l'ADN, et pas n'importe quel génome. Celui qui signe notre identité, celui que la police va souvent étudier dans sa recherche d'empreintes génétiques. De surcroît, transmis uniquement par les mères, il ne subit pas le brassage des gènes lié à chaque génération. On a ainsi nommé cet ADN, le "grenier généalogique" de la cellule. Mais là ne s'arrête pas le rôle extraordinaire de la mitochondrie. Elle est l'usine énergétique de la cellule. Elle contient en effet son système respiratoire. Et c'est là, à l'intérieur de ce système, plus précisément au niveau d'une protéine indispensable à la respiration cellulaire, que se cachait un récepteur à la lumière. Pour l'anecdote, et pour mieux comprendre le rôle vital de cette protéine, repartons dans les affaires criminelles. Il existe un poison qui a pour propriété de bloquer le fonctionnement de cette protéine et d'entraîner ainsi une asphyxie généralisée de toutes les cellules et la mort en quelques minutes. C'est le cyanure! Cependant, la sensibilité de cette protéine à la lumière rouge est toute différente. Comme cette dernière pénètre profondément dans la peau, on dispose d'un médicament très simple à administrer. Un médicament ? d'une certaine façon c'en est un. La lumière, en effet, va d'abord produire un effet immédiat : activer la dite protéine et délivrer de l'énergie à la cellule. Cette énergie, ensuite, va activer

de nombreuses synthèses avec des effets bénéfiques qui vont se prolonger très longtemps. Un seul exemple que nous retrouverons plus en détail ; les cellules du derme, activées par une brève exposition à la lumière rouge, vont durant plusieurs jours augmenter significativement leur production de collagène. Elles vont également synthétiser des molécules anti-inflammatoires ou se multiplier plus rapidement s'il y a un besoin de cicatrisation. C'était cela, la grande révélation contenue dans un fameux article de 2001, paru à l'initiative de la NASA. Au fond, il y était développé, études cliniques à l'appui, que la lumière rouge pouvait être considérée comme un outil thérapeutique en raison de son effet "photobiomodulateur".

La fonction de très loin la plus vitale de la mitochondrie, c'est la respiration cellulaire. C'est là où le glucose et les acides gras, vont achever leur métabolisme et rencontrer l'oxygène apporté par les globules rouges. Cette rencontre va permettre à la cellule de produire une molécule qui constitue son réservoir énergétique. Cette molécule, c'est l'adénosine triphosphate ou ATP. Sans ATP la cellule ne peut pas vivre !

Mais, tout ceci, toute cette complexe et belle biochimie, pourrait se résumer à de la physique, plus simplement à une histoire de courant électrique. Ce métabolisme du glucose qui connaît ses étapes finales dans la mitochondrie, va permettre à des protons et des électrons de se déplacer en produisant de l'eau et de l'ATP. Ces réactions constituent la chaîne respiratoire. C'est là au cœur de ce réacteur cellulaire que va se jouer notre histoire de lumière. Il faut dire que je viens de simplifier une affaire qui est très complexe. Pour permettre aux courants électriques de se déplacer, la cellule

ne dispose pas de fils, de câblage. Ce qu'elle utilise, c'est toute une chaîne de molécules. Parmi celles-ci, certaines très grosses et très complexes, sont des protéines et, avant l'étape ultime qui va permettre la synthèse de ce fameux ATP, se trouve une protéine clé. Son rôle est capital, si elle ne reçoit pas sous forme d'électrons l'énergie qui vient du glucose, la cellule, s'arrête totalement de "fonctionner", après avoir vidée ses réserves d'ATP. Eh bien, c'est précisément là, autour de cette protéine, que la lumière cachait son rôle. Lorsqu'un rayonnement lumineux visible, surtout dans les fréquences qui vont du rouge au proche infra rouge, touche cette grosse molécule, elle va se mettre à fonctionner, à donner l'ordre de fabriquer de l'ATP. Pourquoi ? Parce qu'elle contient du cuivre et du fer et c'est au niveau de ces atomes que la lumière va être absorbée en cédant son énergie.

Il faut souligner que dès 1995, la biologiste russe Tiina Karu démontrait dans une publication scientifique, que cette protéine des mitochondries, ultime étape permettant de produire l'ATP, était le principal récepteur à la lumière. Le nom de cette protéine : La cytochrome C oxydase.