

Biologie cellulaire

Vieillesse cellulaire : un mécanisme élucidé

Le vieillissement cellulaire est un processus qui conduit à la mort programmée des cellules. Son rythme peut être perturbé par différents facteurs, tel le stress thermique. On soupçonnait le stress oxydant d'être un autre de ces facteurs. Michel Tole-dano et ses collègues, du CEA à Saclay et de l'université de Göteborg en Suède, ont montré que le stress oxydant active un mécanisme de réparation spécifique, différent de celui activé par le stress thermique, qui contribue à pallier les effets du vieillissement.

Le stress oxydant est lié à l'accumulation dans la cellule de molécules dérivant de l'oxygène. Ces substances, dont le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2), endommagent les molécules du vivant, en particulier les protéines, en les oxydant, c'est-à-dire en leur prenant des électrons. Les molécules perdent leur structure normale, ce qui les rend non fonctionnelles, et s'agrègent à l'intérieur de la cellule. L'accumulation d'agrégats de protéines est une caractéristique du vieillissement cellulaire et une cause majeure des maladies neurodégénératives liées à l'âge, telle la maladie d'Alzheimer.

Toutefois, il existe des protéines dites chaperons dont la

fonction est d'assurer la bonne conformation des autres protéines, d'empêcher qu'elles ne perdent leur structure ou de la réparer si elles ont été endommagées, et enfin de les éliminer lorsqu'elles ne peuvent plus être réparées. Ces protéines chaperons sont connues pour intervenir pendant un stress thermique. Elles préviennent l'agrégation des molécules ou dissolvent les agrégats.

Les chercheurs ont montré chez la levure que lors d'un stress oxydant, les protéines chaperons interviennent aussi, mais qu'elles prennent en charge les protéines dénaturées seulement en présence d'une enzyme de la famille des peroxyrédoxines. Celle-ci facilite l'établissement de la liaison entre les protéines chaperons et les protéines endommagées.

Les chercheurs ont montré que l'augmentation de la quantité de peroxyrédoxine dans les cellules allonge leur durée de vie de 50 % par rapport à celle de cellules normales.

Cette découverte permet de mieux comprendre le vieillissement cellulaire dû au stress oxydant et pourrait offrir des pistes pour lutter contre les maladies neurodégénératives.

W. R.-P.

S. Hanzén et al., *Cell*, vol. 166, pp. 140-151, 2016

Biologie animale

La drosophile, un fin gourmet

La meilleure façon de ne pas avoir d'intoxication alimentaire reste encore de ne pas manger d'aliments gâtés. Mais comment les éviter ? C'est ce qu'ont essayé de savoir Bassem Hassan et son équipe de l'Institut du cerveau et de la moelle épinière, à Paris, en étudiant la drosophile, ou mouche du vinaigre.

Les drosophiles se nourrissent d'aliments en décomposition, et qui dit aliments trop mûrs dit présence possible du colibacille *Escherichia coli*, et donc de lipopolysaccharide (LPS), une toxine présente dans la membrane de cette bactérie. Les chercheurs ont soumis les drosophiles à un choix culinaire : un fruit en décomposition sain et un autre infecté par *E. coli*. Verdict : après avoir goûté le dernier, elles évitent soigneusement d'en manger, et les femelles préfèrent l'aliment sain pour y pondre leurs œufs. Comme le LPS est un composé non volatil, les chercheurs ont supposé que

cette réaction d'évitement était due à certains neurones gustatifs présents dans le tube digestif des drosophiles, connus pour détecter les substances amères. De fait, lorsqu'ils ont inhibé les récepteurs TRPA1 exprimés sur ces neurones, les mouches se nourrissaient aussi bien d'aliments contaminés que d'aliments sains, et les femelles pondaient leurs œufs aussi sur la nourriture infectée.

Ainsi, les drosophiles ont un système gustatif qui leur permet de détecter et d'éviter les toxines, et donc de se prémunir contre les infections causées par les bactéries. Par ailleurs, le fait que le récepteur TRPA1 soit présent à la fois chez les mammifères et chez les insectes montre que ce système a été préservé au cours de l'évolution, sans doute parce qu'il est indispensable pour la survie des espèces.

Alice Maestracci

A. Soldano et al., *eLife*, en ligne le 14 juin 2016



La drosophile est capable de reconnaître un aliment avarié grâce à des capteurs gustatifs. Elle évite ainsi des intoxications et des sites moins favorables à la ponte des œufs.

Une planète pour trois étoiles

Un système triple d'étoiles est déjà peu commun, mais celui étudié par Kevin Wagner et ses collègues, de l'université d'Arizona, l'est encore moins. Grâce au VLT (*Very Large Telescope*), ils ont observé directement une planète géante jovienne en orbite autour d'une seule des étoiles du système. Les deux autres, plus petites, sont sur une orbite encore plus large, ce qui rend la dynamique de ce système très atypique. Cette découverte pourrait alimenter les modèles de formation des systèmes stellaires et de leurs planètes.

D'anciennes protéines bien conservées

Presque 2 milliards d'années ! C'est l'âge des microorganismes dans lesquels Julien Alléon, de l'université Pierre-et-Marie-Curie, et ses collègues ont trouvé des fragments de protéines peu dégradées. Les chercheurs ont étudié des microfossiles organiques du Précambrien dans

la formation de Gunflint, en Amérique du Nord. Ils ont reconstitué la signature chimique des protéines et identifié, en particulier, des groupes amides, qui assurent la liaison entre les acides aminés. Cette découverte est exceptionnelle car les groupes amides sont relativement fragiles et s'altèrent facilement avec le temps.

Suivez les dernières actualités de Pour la Science sur les réseaux sociaux



Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr