

Les mots de la science



Mitochondrie

ment ou de défenses immunitaires, elles occupent le devant de la scène dans les médias scientifiques et les ouvrages destinés au grand public. Mais d'où vient leur nom, et qui les a découvertes ?

Le terme *mitochondrie* provient des mots grecs *mitos* (« fil » ou « bâtonnet ») et *khondros* (« grain »), en référence à leur apparence filamenteuse ou granulaire dans le cytoplasme. C'est le microbiologiste allemand Carl Benda (1857-1932), considéré comme l'un des pionniers de l'histologie moderne, qui leur donna ce nom en 1898, après avoir observé des cellules, fixées et colorées, par microscopie optique. Pourtant, c'est probablement l'anatomiste et histologiste suisse Albert von Kölliker (1817-1905) qui les visualisa le premier, mais faute d'avoir compris qu'il s'agissait d'organites, il ne leur attribua aucun nom. Vers 1890, presque simultanément à Benda, un autre histologiste allemand, Richard Altmann (1852-1900), en utilisant un microscope plus performant et d'autres colorations chimiques, parvint à les décrire plus précisément. Il les nomma *bioblastes*, pensant qu'il s'agissait de structures vivantes ressemblant à des bactéries (Figure 1) [1, 2]. L'histoire a cependant retenu le nom mitochondrie, l'hypothèse de Altmann ayant suscité beaucoup de scepticisme [3].

Plus de 50 ans après, en 1953, Hans Adolf Krebs (1900-1981), dont le nom évoque rarement de bons souvenirs aux étudiants en biologie, reçut le prix Nobel de physiologie ou médecine pour avoir découvert la série de réactions biochimiques se déroulant dans la mitochondrie, aujourd'hui connue sous le nom de cycle de Krebs ou cycle des acides tricarboxyliques. Associée aux mécanismes de chimiosmose, cette découverte révéla que la mitochondrie est capable de produire l'ATP, substrat énergétique indispensable au fonctionnement des cellules. Ces travaux propulsèrent les mitochondries du statut de simples filaments granulaires à celui de centrales énergétiques de la cellule.

Depuis, les recherches ont montré que les mitochondries sont des organites multifonctionnels. Présentes en 1 000 à 2 000 exemplaires par cellule, elles possèdent une ou plusieurs copies d'un ADN circulaire double brin d'environ 16,5 kb, qui est transmis au zygote presque exclusivement par le gamète femelle lors de la fécondation. Cette particularité s'est révélée cruciale pour l'analyse de l'ADN ancien et

> Les mitochondries sont à la mode : qu'il s'agisse de maladies métaboliques, de stress, de vieillisse-

la reconstruction d'arbres phylogénétiques [m/s 4]. Le séquençage de l'ADN mitochondrial a également renforcé la théorie endosymbiotique formulée par Lynn Margulis (1938-2011) dans les années 1960, selon laquelle une symbiose entre une bactérie et une cellule primitive (la fameuse LUCA¹) a donné naissance, il y a quelques milliards d'années, aux formes de vie complexes [m/s 5, m/s 6].

L'étude des mitochondries continue de révéler de nouvelles fonctions, notamment dans l'immunité innée, la défense antivirale et la communication intercellulaire. Grâce à la microscopie confocale, il est désormais possible d'observer en temps réel les mitochondries fusionner, se diviser, se déplacer dans le cytoplasme en réponse à des signaux extracellulaires, et même voyager d'une cellule à l'autre à travers des nanotubes, des découvertes qui auraient sans doute ravi l'esprit visionnaire de Richard Altmann ! ♦

Mitochondria

LIENS D'INTÉRÊT

L'auteur déclare ne pas avoir de lien d'intérêt.

RÉFÉRENCES

1. Mazierski DM. Mitochondria to bitter melon: understanding the 3D ultrastructure of the cell via 2D thin section reconstruction and the history of mitochondrial visualization. In : Shapiro L, Rea PM, eds. *Biomedical visualization : Volume 12 – The importance of context in image-making*. Cham : Springer International Publishing, 2022 : 113-27.
2. O'Rourke B. From bioblasts to mitochondria: ever expanding roles of mitochondria in cell physiology. *Front Physiol* 2010 ; 1 : 7.
3. Cowdry EV. Historical background of research on mitochondria. *J Histochem Cytochem* 1953 ; 1 : 183-7.
4. Bon C. La paléogénétique ou de l'intérêt de l'exploration génétique du passé. *Med Sci (Paris)* 2024 ; 40 : 556-9.
5. Forterre P, Gribaldo S, Brochier C. Luca : à la recherche du plus proche ancêtre commun universel. *Med Sci (Paris)* 2005 ; 21 : 860-5.
6. Sélosse MA. Les mitochondries, organites ou bactéries ? *Med Sci (Paris)* 2024 ; 40 : 197-8.

Anna Salvetti

Inserm Département de la Science Ouverte (DSO),
Paris, France.
anna.salvetti@inserm.fr

¹ Acronyme pour last universal common ancestor.