



L'arrivée de la mitochondrie sur terre.

L'histoire de la mitochondrie est l'une des plus fascinantes qui soit et prend sa source dans la nuit des temps. Un milliard d'années après l'éclosion de la vie, celle-ci n'est constituée que d'organismes anaérobies simples, des bactéries qui respirent du méthane. A l'époque, l'oxygène n'existe que sous forme de traces dans l'air, tant mieux, car c'est un poison. La perte d'un seul électron suffit à le transformer en un élément hautement réactif, capable de désorganiser le vivant en suscitant de mortelles réactions en chaîne. Pour des raisons qui ne sont pas encore totalement élucidées, le poison oxygène continuera de s'accumuler dans l'atmosphère et il ne restera bientôt plus aux espèces vivantes qu'un seul choix, celui qui guidera toute l'histoire de la sélection naturelle : s'adapter ou mourir. Certaines bactéries y parviendront. Par le jeu des mutations au hasard, elles « trouveront comment recycler l'oxygène atmosphérique, devenant aérobies. Une autre solution se présentera alors à une cellule plus évoluée (elle possède un noyau). Initiative de génie, elle se livrera à un véritable acte de cannibalisme cellulaire et englobera une de ces bactéries aérobies, un phénomène dit d'endosymbiose va se mettre en place entre les deux, chacun tirant avantage de la situation, la protection d'un côté, la survie de l'autre. Deux milliards et demi d'années plus tard, toutes les cellules de tous les êtres vivants évoluent à la surface de la planète contiennent désormais plusieurs centaines d'exemplaires de ces anciennes bactéries reconverties en usines chimiques à oxygène !



La mitochondrie marqueur temporel.

L'ADN mitochondrial est le marqueur moléculaire le plus utilisé pour retracer l'histoire évolutive des populations, pour caractériser les espèces (projets de « code barre ADN »), pour identifier les priorités de conservation (E.S.U. = unité évolutive significative) ou décider du rang systématique (espèce, sous-espèce) des taxons. Malheureusement, plusieurs phénomènes (dérive, hybridation, ...) créent des discordances entre l'histoire des mitochondries et l'histoire des populations. De plus, si l'ADNmt peut-être un bon marqueur du temps de divergence entre populations, ce temps de divergence est un indicateur très imparfait du degré d'isolement reproducteur. Un des moyens d'évaluer la pertinence des données mitochondriales est de les confronter à d'autres marqueurs. De plus, les zones de contact entre lignées mitochondriales divergentes permettent de tester directement l'isolement reproducteur entre elles.

La biodiversité 1: L'ère Pré-cambrien

Histoire de la vie (Temps)

- Quatre Ères
 - 1) Pré-Cambrien (4.6B-543MA)
 - Origine de la vie
 - Photosynthèse
 - Accroissement d'O₂ atmosphérique
 - 2) Paléozoïque (543-250MA)
 - Origine des animaux, plantes, fungi
 - 3) Mésozoïque (250-65MA)
 - Âge des reptiles
 - 4) Cénozoïque (65MA-présent)
 - Âge des mammifères

L'arbre de la vie

Domaines Archaea, Bacteria & Eukarya
Reigns Plantae, Fungi & Animalia

La terre il y a 4,000 Ma

- Refroidissement de la terre
- Formation des continents
- Atmosphère de H₂, CH₄, CO₂, N₂; mais O₂ absent

Formation de molécules organiques

- Se passe souvent en espace avec nuages de gaz et radiation cosmique
- Possible sur terre selon les conditions il y a 4B années?

1er autotrophes (2,700 Ma)

- Énergie solaire pour séparer H₂O et utiliser E pour métabolisme
- Production de molécules d'entreposage d'E (sucres) plus tard
- Dans les 2 cas, libération d'O₂, a changer l'atmosphère

Atmosphère d'oxygène

- Premiers gaz O₂ avaient réagi avec des éléments minéraux
- Oxyde de fer déposé en couches datant de ~2.5MA
- Autotrophie est la source ultime de l'oxygène de disponible pour la respiration cellulaire
- Couche d'ozone: protège organismes des effets néfastes de la radiation UV

1er micro-organismes (3,500 Ma)

- W. Australie
- Prokaryotes
- Membrane plasmique
- Pas d'organelles
- Hétérotrophe par ingestion

Eukaryotes: cellule animale

Labels: Pore nucléaire, Chromatine, Nucleole, Enveloppe nucléaire, RE lisse, Pyroxisomes, Vacuole, Cytosquelette, Appareil de Golgi, Membrane plasmique, Mitochondrie, Lysosome, Centrioles, RE granuleux, Filament d'actine, Polyribosome, Microtubule.

Eukaryotes: cellule de plante

Labels: Microtubules, Vacuole centrale, Chloroplaste, Ribosome, Filaments d'actine, Pore nucléaire, Chromatine, Nucleole, Enveloppe nucléaire, RE lisse, Membrane plasmique, Paroi cellulaire, Cytosol, Appareil de Golgi, Mitochondrie, Espace intracellulaire.

Eon Protérozoïque (2,500 - 600 Ma)



La mitochondrie fontaine de jouvence ???

Grâce aux connaissances qu'ils ont acquis sur le vieillissement des mitochondries et ses conséquences, les chercheurs pensent que protéger et rajeunir les fonctions mitochondriales pourraient constituer un traitement possible pour prévenir et traiter le vieillissement. Fort heureusement, d'importants résultats de travaux de recherche ont montré qu'il est possible de restaurer et de maintenir la production d'énergie des mitochondries à un niveau de jeunesse même chez des animaux âgés, ouvrant ainsi un nouveau chapitre dans la quête de la fontaine de jouvence...

Extrait de l'entretien du Pr Castronovo paru dans « Nutranews » en 2006.