

Activité 8 – L'Endosymbiose

Les cellules Eucaryotes se caractérisent par la présence, à l'intérieur de leur cytoplasme, de compartiments délimités par des membranes. On parle d'organites : noyau, lysosome, réticulum, ... La mitochondrie et le chloroplaste sont des organites qui ont, en plus, la particularité de contenir un génome et auraient été acquis par un mécanisme d'endosymbiose.



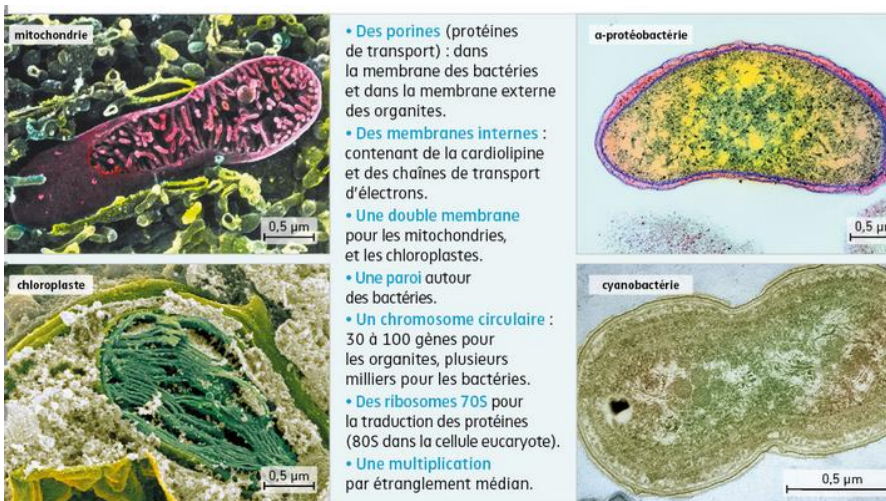
**Problème** – Comment peut-on retrouver l'origine des mitochondries et des chloroplastes ?

<b>C3 - Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre</b>	Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents, à des fins de connaissance et pas seulement d'information.
<b>C4 - Pratiquer des langages</b>	Communiquer dans un langage scientifiquement approprié : schéma

1-Relevez les divers arguments ayant permis de valider le théorie de l'endosymbiose pour les mitochondries et les chloroplastes, en justifiant.

2-Représentez par un schéma l'origine de la cellule eucaryote (animale et végétale) compartimentée.

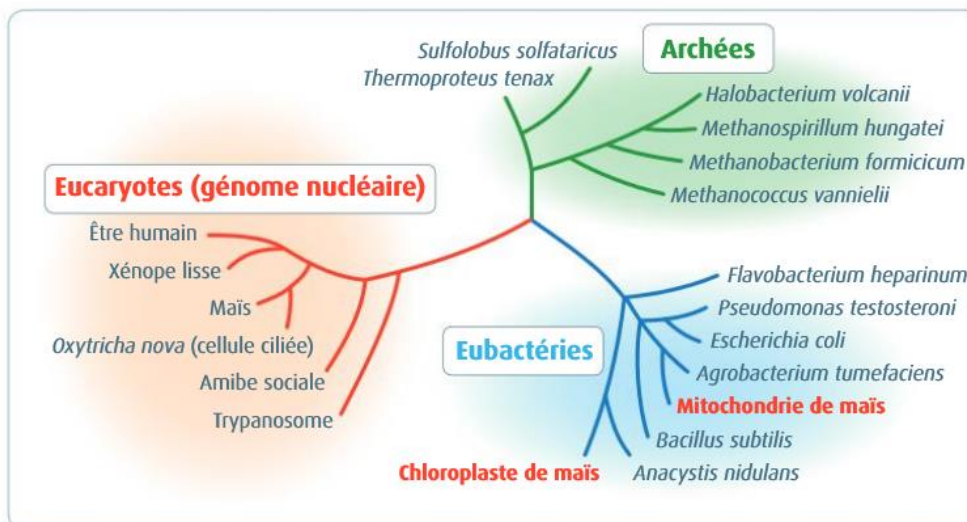
3-Expliquez en quoi l'endosymbiose a joué un rôle évolutif majeur dans l'histoire du vivant.



2 Éléments de comparaison des organites cellulaires avec des bactéries.

<b>Morphologie</b>	Présence de deux membranes, la plus externe pouvant correspondre à une membrane de phagocytose.
<b>Biochimie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certains lipides des membranes n'existent pas dans les autres membranes des eucaryotes, mais on les connaît chez les bactéries.</li> <li>Transcription et traduction sont simultanés, comme chez les bactéries</li> </ul>
<b>Génétique</b>	Ces organites possèdent leur propre ADN, et leurs propres ribosomes, qui ont la même taille que ceux des bactéries.

**3 Quelques caractéristiques morphologiques, biochimiques et génétiques des mitochondries et des chloroplastes.**



**5 Position du génome des mitochondries et des chloroplastes au sein de l'arbre phylogénétique du vivant.** Cet arbre a été obtenu par comparaison de la séquence de certains gènes présents chez tous les êtres vivants. Les chloroplastes et les mitochondries proviennent de cellules de maïs. La comparaison des séquences d'ADN montre une ressemblance avec l'ADN d' $\alpha$ -protéobactéries pour l'ADN des mitochondries et avec l'ADN de cyanobactéries pour l'ADN des chloroplastes. Ces données ont été confirmées chez d'autres êtres vivants eucaryotes.

Organite ou organisme	Espèce	Taille du génome (10 <sup>3</sup> nucléotides)	Nombre de gènes codant pour des protéines
Chloroplaste	Tabac	156	76
	Riz	134	76
	Mais	140	76
	Pin	120	69
Cyanobactérie	Nostoc	6 413	5 368
	<i>Synechocystis</i>	3 573	3 168
Mitochondrie	Laminaire	38	39
	Arabette	367	31
α-protéobactérie	Caulobacter	4 017	3 767
	<i>Mesorhizobium</i>	7 596	7 281

**3** Taille comparée des génomes.

Les premières cellules eucaryotes seraient apparues il y a environ 2 milliards d'années, pour ensuite se diversifier.

Plusieurs événements d'endosymbiose sont survenus au cours de l'évolution du monde vivant.

À chaque fois, une cellule a été englobée par une autre. La nouvelle cellule ainsi produite contient des éléments, plus ou moins simplifiés, des deux cellules de départ.

Les eucaryotes animaux et végétaux (plantes terrestres) ne représentent qu'une infime fraction de la diversité totale des eucaryotes. L'essentiel de cette diversité réside en réalité dans différents organismes, souvent unicellulaires, qu'on appelle les protistes.

**5** Importance des endosymbioses dans l'histoire des eucaryotes.