



THÈME : GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION
Chapitre : La complexification des génomes

4

Term spé

L'origine endosymbiotique des organites énergétiques

➤ **Objectif**

- Mettre en œuvre une méthode permettant de comprendre les arguments qui ont conduit à considérer que les organites énergétiques sont issus de symbioses dans la lignée des eucaryotes.

CONCEVOIR, CRÉER, RÉALISER

5. Mettre en œuvre un protocole dans le respect des consignes de sécurité et de respect de l'environnement.

Contexte

Les cellules eucaryotes se caractérisent par la présence de différentes structures intracellulaires (organites) tel que : noyau, appareil de Golgi, mitochondrie et chloroplastes. Les chloroplastes sont le siège de la photosynthèse dans certaines cellules des plantes vertes et, contrairement à d'autres, ont la particularité de contenir un génome. Dans les années 1960, la biologiste Lynn Margulis proposa une théorie selon laquelle les organites énergétiques (mitochondrie et chloroplastes) seraient des « descendants » de bactéries devenus, après endosymbiose avec des cellules eucaryotes primitives, des composants permanents.

On cherche à argumenter, réalisation de chromatographies et traitement de séquences protéiques, que les chloroplastes présents dans les cellules végétales sont le résultat d'une endosymbiose d'une cyanobactérie par une cellule eucaryote comme le propose la théorie de Lynn Margulis.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique.

- La stratégie adoptée consiste à **réaliser une analyse chimique des pigments des cyanobactéries et ceux des végétaux par chromatographie et une analyse de la phylogénie moléculaire entre les cyanobactéries et les végétaux.**

- **Mettre en œuvre le protocole expérimental.**

Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; poursuite de la stratégie et conclusion.

- **Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les interpréter.**

👉 **Appeler le professeur pour vérification de votre production et obtenir une ressource complémentaire** 👉

- **Généraliser** l'endosymbiose des organites énergétiques avec l'exemple de la mitochondrie.

- **Conclure**, à partir de l'ensemble des données, **sur l'origine endosymbiotique des organites énergétiques.**

Protocole

Matériel :

- Échantillons de matériels biologiques (cyanobactérie et persil).
- Matériel pour chromatographie sur couche mince (CCM).
- FT Réaliser une chromatographie.
- Géniegen 2 avec le fichier " Séquence de divers gènes d'ARNr".

Afin d'argumenter que les chloroplastes présents dans les cellules végétales sont issus d'une endosymbiose d'une cyanobactérie dans la lignée des eucaryotes :

- Réaliser une chromatographie sur couche mince (CCM) des cyanobactéries et du persil.

1. Mélanger dans un mortier dans 1mL d'eau le contenu d'un comprimé de cyanobactérie.
2. Ajouter 1 mL d'éthanol.
3. Placer la solution dans un tube Eppendorf et agiter vigoureusement pendant 1 min.
4. **Disposer** le tube au bain-marie à 75° et laisser **chauffer** 8 minutes.
5. **Sortir** le tube et laisser **décanter** pendant 20 minutes
6. Réaliser le protocole de chromatographie et placer avec une allumette les dépôts de solution de cyanobactéries et les dépôts de solution de persil.

Les dépôts des deux solutions de pigments se feront sur la même plaque de silice.

- Réaliser une analyse de la phylogénie moléculaire de l'ARNr de différents organismes.

Sécurité (logo et signification) :

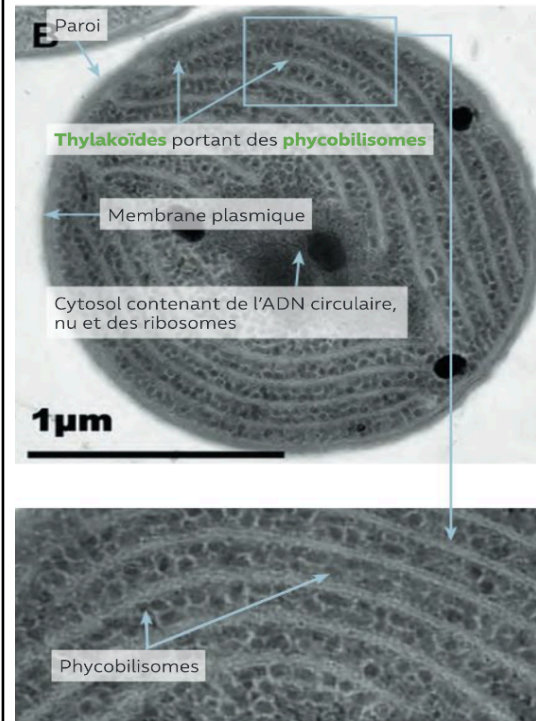


Précautions de la manipulation :

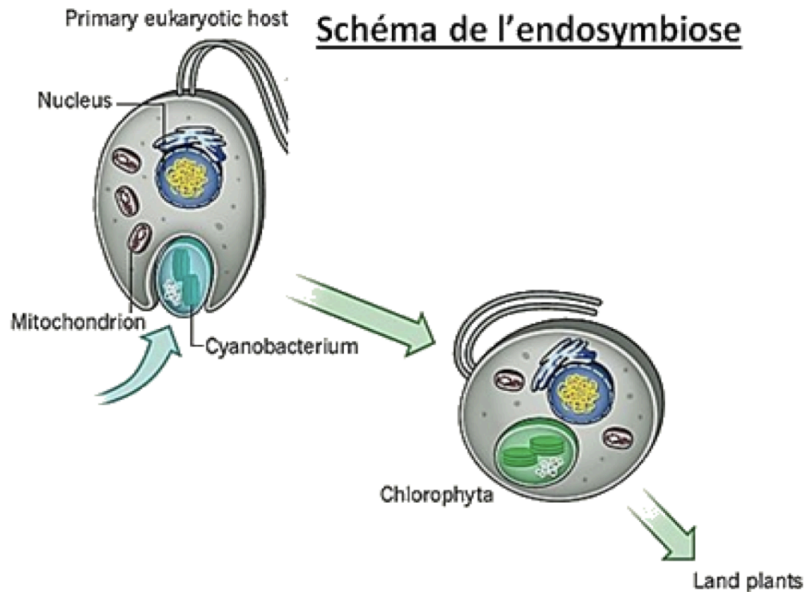
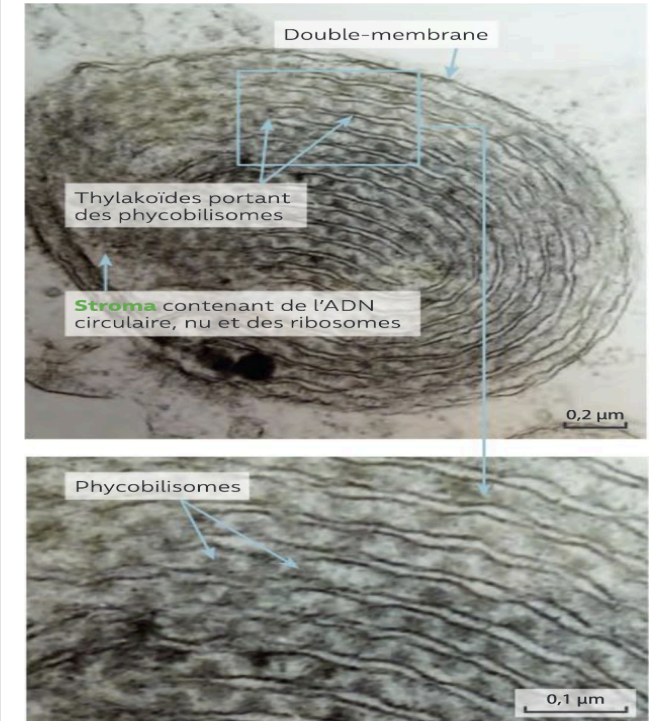


Ressources

Cyanobactérie (procaryote) au MET



Chloroplaste d'algue verte (eucaryote) au MET



Document 1 : L'endosymbiose.

Document 2 : Comparaison d'une cyanobactérie et d'un chloroplaste d'une cellule eucaryote végétale.

Aucune migration

Faible migration

Forte migration

Phycobiliprotéines
(bleues et rouges)

chlorophylle b
(vert jaune)

chlorophylle a
(vert bleuté)

xanthophylle
(jaune)

carotène
(oranger)

La réalisation de la photosynthèse par les chloroplastes des végétaux met en jeu un ensemble de molécules particulières, les pigments photosynthétiques. Le terme de « pigments » correspond au fait que ces molécules sont colorées, de par leur capacité à capter certaines radiations lumineuses. Ces pigments sont de trois types : les chlorophylles (...), les caroténoïdes (...) et les phycobilines (...).

Document 3 : Ordre de migration des pigments photosynthétiques dans un solvant organique.

