

1-2 – Génétique et Évolution
ENDOSYMBIOSE DES CHLOROPLASTES
Élaboration d'une stratégie

Fiche sujet – candidat (1/3)

Contexte

D'après l'article de Stephen J. Gould publié dans la revue « Nature » en 2012 : « Au cours d'un événement évolutif appelé endosymbiose primaire, une cellule eucaryote a assimilé de façon irréversible une cellule procaryote appelée cyanobactérie. Cela a généré trois lignées d'algues (Glaucophyta, Rhodophyta et Chlorophyta) qui contiennent un organite photosynthétique (chloroplaste) vestige de la cyanobactérie [...]. Les membres d'une de ces lignées, les chlorophytes, ont donné naissance à toutes les plantes terrestres complexes existantes [...] »

On cherche à argumenter, par analyse chimique et phylogénie moléculaire, que les chloroplastes présents dans les cellules végétales sont le résultat d'une endosymbiose d'une cyanobactérie.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte, proposition d'une stratégie et activité pratique (durée recommandée : 30 min)

Élaborer une stratégie de résolution afin d'argumenter en faveur d'une éventuelle endosymbiose d'une cyanobactérie à l'origine des chloroplastes présents dans les cellules végétales chlorophylliennes.

Appeler l'examineur pour formaliser votre proposition à l'oral.

Mettre en œuvre le protocole.

Partie B : Communication des résultats, interprétation et conclusion (durée recommandée : 30 min)

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

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérification de votre production.

Conclure, à partir de l'ensemble des données, si les chloroplastes présents dans les cellules végétales chlorophylliennes sont le résultat d'une endosymbiose d'une cyanobactérie.

1-2 – Génétique et Évolution
ENDOSYMBIOSE DES CHLOROPLASTES
Élaboration d'une stratégie

Fiche sujet – candidat (2/3)

Protocole

Matériel :

- Échantillons de végétaux ; cyanobactéries
- 1 bande de papier Wattman
- Règle
- Crayon à papier
- Chronomètre
- 1 éprouvette (ou équivalent) avec cache amovible
- 1 bouchon avec crochet de suspension
- 1 barreau en verre
- Solvant à chromatographie
- 1 micropipette
- Fiche technique chromatographie.
- Fichiers de séquences protéiques
- Fiche technique logiciel « Phylogène ».

Afin de déterminer si les chloroplastes présents dans les cellules végétales sont le résultat d'une endosymbiose d'une cyanobactérie :

- **Réaliser** une chromatographie.
- **Traiter** des données moléculaires.

Sécurité



Matière inflammable



Risque mutagène / respiratoire



Toxicité oculaire



Danger pour le milieu aquatique

Précautions de la manipulation



Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)



1-2 – Génétique et Évolution
ENDOSYMBIOSE DES CHLOROPLASTES
Élaboration d'une stratégie

Fiche sujet – candidat (3/3)

Ressources

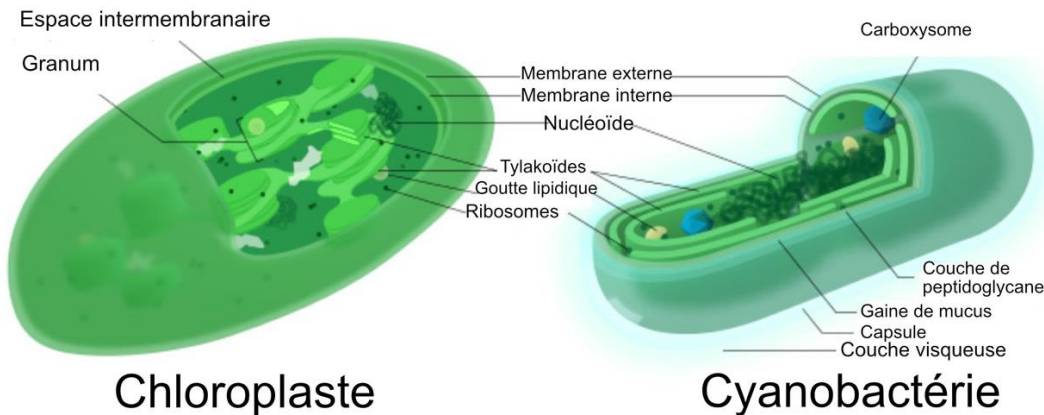
Résultats de la chromatographie des pigments chlorophylliens d'un végétal de la lignée verte

Les pigments photosynthétiques solubles dans le solvant migrent sur le papier de chromatographie et se répartissent de la façon suivante :

Chlorophylle b (vert jaune), chlorophylle a (vert bleuté), xanthophylle (jaune), caroténoïdes (orangé)

faible migration

forte migration



La RUBISCO (ou ribulose-1,5-diphosphate carboxylase/oxygénase) est une enzyme impliquée dans la fixation du dioxyde de carbone chez tous les organismes chlorophylliens. Située dans les chloroplastes des végétaux eucaryotes, c'est la protéine la plus abondante dans la biomasse végétale. Elle est généralement composée de deux types de sous-unités protéiques : des grandes (L pour *large*) et des petites (S pour *small*). Chacune étant codée par un gène. La rubisco est présente dans le cytoplasme des cyanobactéries.

D'après Ressources Educatives Libres – data.ebuledu.org