

Partie II exercice 2 : Energie et cellule vivante

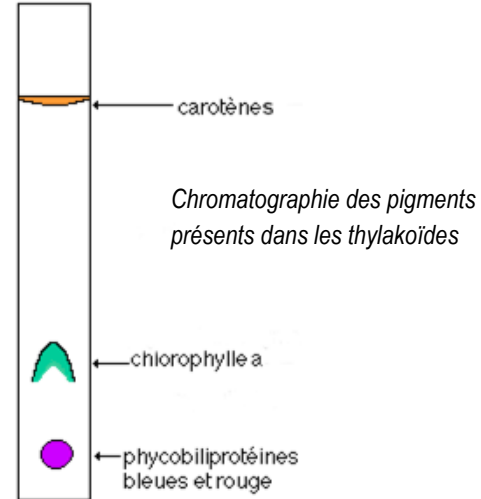
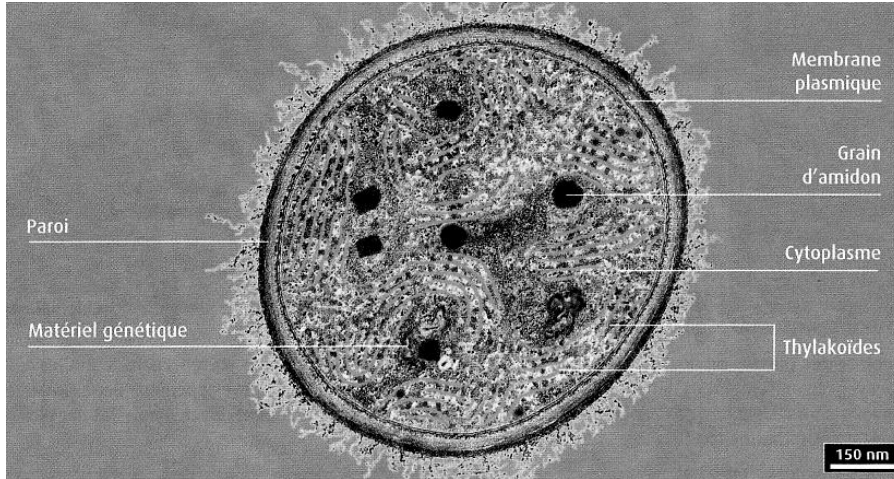
L'atmosphère terrestre primitive ne contenait pas de dioxygène mais elle était très riche en dioxyde de carbone. Cette composition initiale s'est modifiée au cours des temps géologiques, notamment sous l'action de certains microorganismes comme les Cyanobactéries, apparues il y a environ 3,5 Ga.

Question : Montrez en quoi ces bactéries sont autotrophes et mettez en relation leur organisation avec ce métabolisme en argumentant votre réponse . Un schéma bilan est attendu en conclusion.

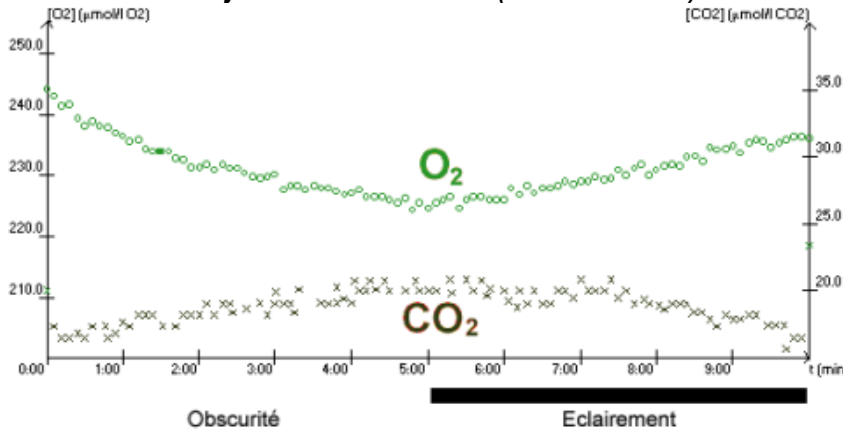
Conseil : un schéma bilan sera systématiquement accompagné des éléments apportant synthèse ou précision à la réponse.

Document 1 : Structure et composition en pigment d'une cyanobactérie (MET),

Cyanobactéries



Document 2 : Évolution de la concentration en dioxygène et en dioxyde de carbone dans une suspension de Cyanobactéries à 20°C (mesures ExAO)



Document 3 : Fixation du CO₂ par des fractions cellulaires de cyanobactéries.

Un protocole de fractionnement cellulaire permet d'isoler d'une part les thylakoïdes des Cyanobactéries et d'autre part leur cytoplasme. On associe ensuite l'une et/ou l'autre de ces fractions à différentes molécules normalement présentes dans la bactérie, en présence ou en absence de ¹⁴CO₂. On mesure l'assimilation du ¹⁴CO₂ à partir de la radioactivité des molécules organiques produites. Les conditions expérimentales et les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessus.

	Conditions expérimentales	Quantité de ¹⁴ CO ₂ fixé dans les molécules organiques (en coups par minute)
1	Cytoplasme et thylakoïdes ayant séjourné à la lumière, dans un milieu riche en ADP, phosphates et composés oxydés (R) mais sans CO ₂ . L'ensemble est porté à l'obscurité avec apport de ¹⁴ CO ₂	96 000
2	Cytoplasme laissé à l'obscurité + ¹⁴ CO ₂	4 000
3	Cytoplasme laissé à l'obscurité + ATP + ¹⁴ CO ₂	43 000
4	Cytoplasme laissé à l'obscurité + ATP + composés réduits (RH ₂) + ¹⁴ CO ₂	97 000