

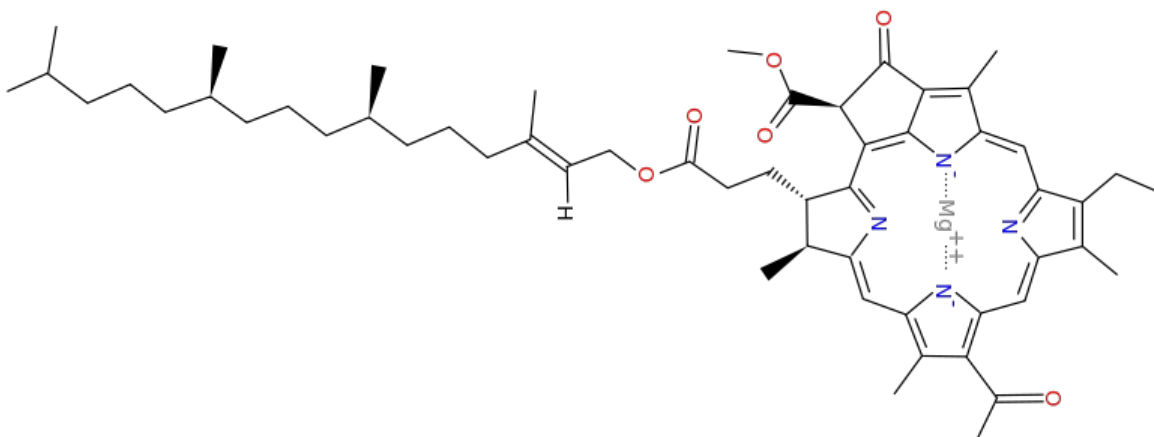
Sujet avec document : les bactéries pourpres sulfureuses.

Les bactéries sulfureuses pourpres sont des bactéries abondantes dans certains milieux, et qui confèrent aux eaux où elles vivent une étrange couleur pourpre. L'épithète *sulfureux* vient de leur capacité à produire du soufre. On cherche ici à comprendre les modalités du métabolisme de ces bactéries.



Document 1: Un lac riche en bactéries pourpres sulfureuses en suspension

On a cherché à connaître l'origine de la couleur de ces bactéries. On a extrait les pigments d'une suspension, et on les identifiés grâce à un spectromètre de masse.



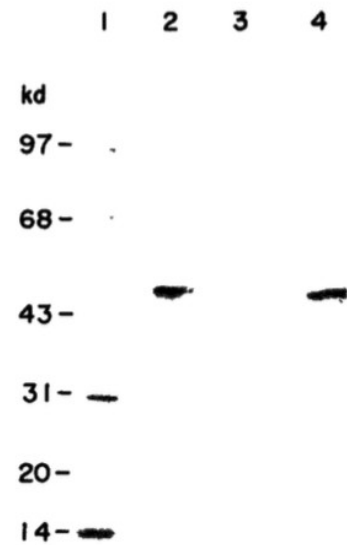
Document 2: Formule d'un pigment trouvé chez la bactérie pourpre sulfureuse *Chromatium okenii*.

Q1. Proposez des hypothèses expliquant la couleur pourpre des bactéries, et discutez l'importance de cette couleur dans leur métabolisme.

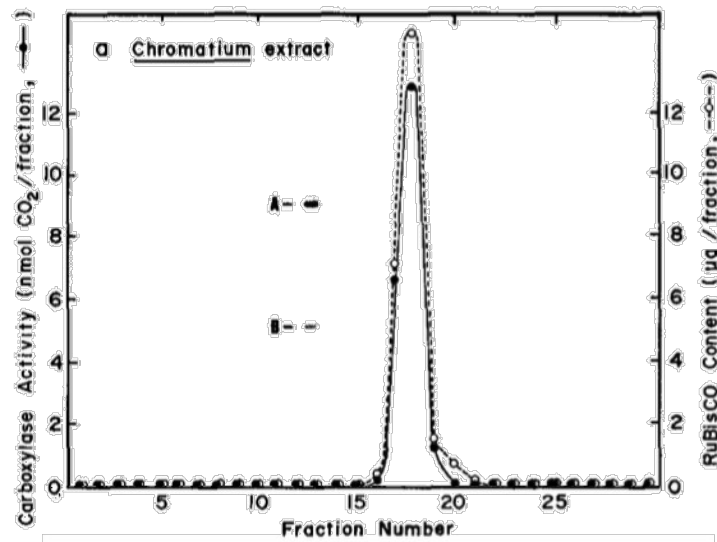
On a recherché la présence de RuBisCO chez *Chromatium okenii*. On a à la fois cherché à identifier la protéine et les gènes à l'origine de cette protéine.

Escherichia coli est une bactérie hétérotrophe, qui a été utilisée à la fois comme témoin négatif et comme hôte d'un clonage génétique, qu'on va détailler plus bas.

Document 3: On a extrait des protéines de *Chromatium okenii* (2), d'*Escherichia coli* (3) et d'une souche d'*Escherichia coli* transfectée avec un gène de *Chromatium okenii* suspecté d'être un gène de RuBisCO (3). On a ensuite traité les extraits de façon à réaliser un western blot, en détectant la sous-unité L de la RuBisCO grâce à un anticorps couplé à une peroxydase de raifort, une enzyme qui provoque la formation d'un composé brun. La piste 1 correspond au marqueur de poids moléculaire, et a permis de calibrer les poids (à gauche, en kDa). La sous unité L de la RuBisCO des végétaux est connue pour avoir un poids moléculaire de 55 kDa.



Document 4: On a séparé les protéines de *Chromatium okenii* sur une colonne d'affinité. 30 fractions sont récupérées après élution, et pour chacune, on teste l'activité carboxylase (en nmol de CO₂ consommé, courbe en points noirs) et la concentration en RuBisCO (en points blancs).



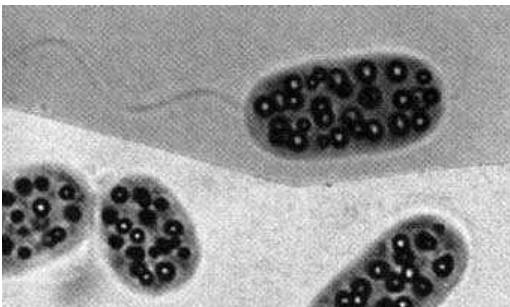
Q2. Que nous apportent les documents 3 et 4 dans la compréhension du métabolisme des bactéries pourpres sulfureuses ?

On cherche à comprendre la production de soufre par ces bactéries. Les eaux dans lesquelles vivent les bactéries pourpres sulfureuses sont relativement riches en un composé rare par ailleurs : l'hydrogène sulfuré, ou sulfure d'hydrogène, de formule H_2S . On donne ci-dessous quelques valeurs de potentiels redox standards :

couple	potentiel (E°)
$\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$	0,82 V
$\text{S}/\text{H}_2\text{S}$	0,14 V
$\text{NADP}^+/\text{NADPH}$	- 0,32 V
$\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-$	0,40 V

Document 5: Quelques potentiels redox standard.

Q3. Proposez des hypothèses permettant d'expliquer la production de soufre par les bactéries pourpres sulfureuses.



Document 6: Micrographie optique (contraste de phase) à haute résolution de Chromatium okenii. On y distingue des structures intracellulaires sphériques. Echelle : 1 cm = 300 μm .

Q4. Proposer des hypothèses quant à la nature des structures intracellulaires sphériques dans le document 6.