

1S2 - Physique-Chimie
Devoir en classe n°3 - Durée : 1h
Proposition de correction

DES COULEURS ET DES ALGUES...

Qui ne s'est jamais promené au bord de la mer à marée basse en admirant les différentes couleurs des algues découvertes ? Si les algues vertes, brunes et rouges sont toutes présentes près de la surface, leur répartition en fonction de la profondeur n'est pas uniforme. Pourquoi ?

Près de la surface, en eaux peu profondes (jusqu'à environ 1m), toutes les radiations de la lumière blanche sont présentes. Ainsi, tous les types d'algues possédant des pigments chlorophylliens, ils sont tous capables de faire la photosynthèse grâce aux radiations bleues et rouges fortement absorbées par ces pigments. Les algues vertes ne contiennent que des chlorophylles (12 liaisons conjuguées), absorbant le bleu et le rouge, ce qui leur confère leur couleur verte.

Aux profondeurs moyennes (entre 1m et 25m environ), le spectre de la lumière filtrant à travers l'eau de mer s'appauvrit en radiations bleues et rouges. Seules les radiations de couleur cyan, verte et jaune, auxquelles les chlorophylles a et b ne sont pas sensibles, sont présentes. Ainsi, un pigment auxiliaire qui absorbe dans ces domaines spectraux est nécessaire pour capter l'énergie lumineuse et la transmettre à la chlorophylle, permettant ainsi aux algues de faire la photosynthèse malgré tout. C'est pourquoi on trouve, à ces profondeurs, des algues brunes contenant un pigment sensible au domaine spectral allant du cyan au jaune, la phycocyanine (10 liaisons conjuguées). L'absorption combinée de la chlorophylle et de la phycocyanine fait que ce type d'algues ne diffuse qu'une faible partie de la lumière incidente, et notamment du rouge, ce qui leur confère une couleur brune.

En eaux profondes (entre 25m et 50m environ), seule la lumière cyan et verte parvient à traverser l'eau de mer. Ainsi, il est nécessaire, à ces profondeurs, que les algues possèdent un pigment sensible à ce domaine spectral, ce qui est le cas de la phycoérythrine (7 liaisons conjuguées) ; ce pigment sert, lui aussi, de pigment auxiliaire pour permettre aux algues rouges de faire la photosynthèse. L'absorption combinée de la chlorophylle et de la phycoérythrine fait que ce type d'algues ne diffuse qu'une partie de la lumière incidente, surtout le rouge, ce qui leur confère une couleur rouge.

Ainsi, on constate que plus la profondeur augmente, moins les pigments responsables de la captation de l'énergie lumineuse contiennent de liaisons conjuguées, ce qui entraîne des absorptions dans des domaines spectraux de longueurs d'onde de plus en plus petites : rouge en surface pour la chlorophylle, vert/jaune/orange en profondeur moyenne pour la phycocyanine et vert/cyan en eaux profondes pour la phycoérythrine. Cette adaptation aux conditions lumineuses permet aux algues des différents types de produire leur matière organique par photosynthèse, même à des profondeurs où la lumière filtrant à travers l'eau de mer ne correspond plus au domaine d'absorption de la chlorophylle.