

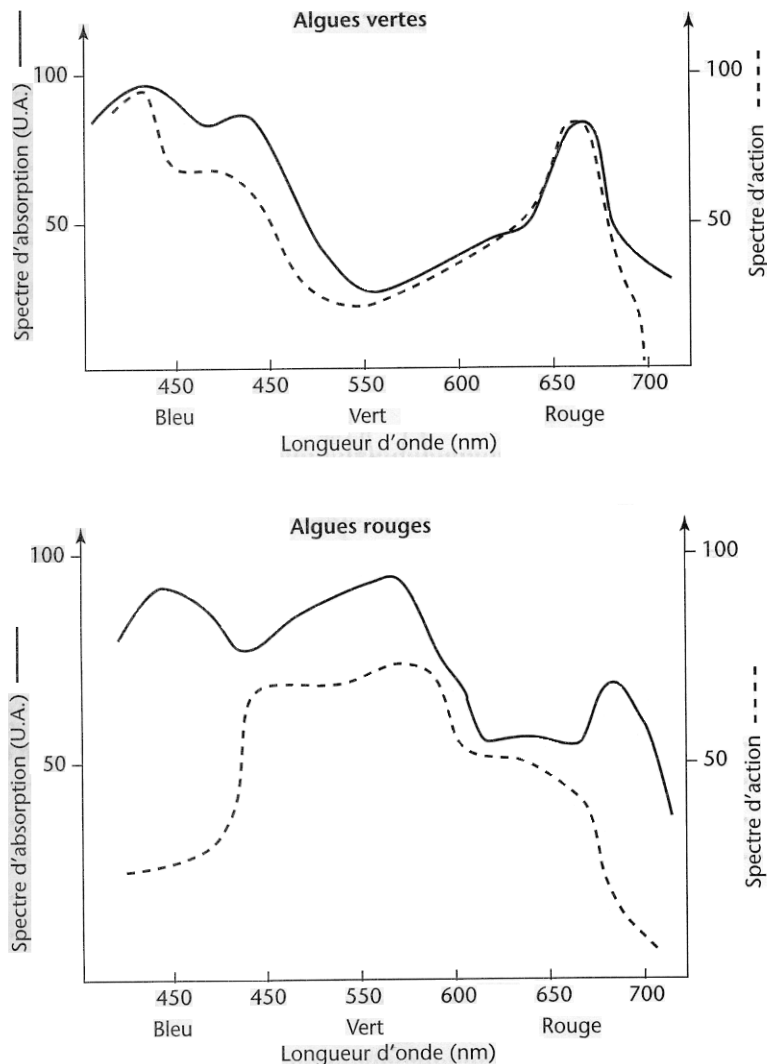
Exercice 2 (spécialité).

Diversité et complémentarité des métabolismes

6 points.

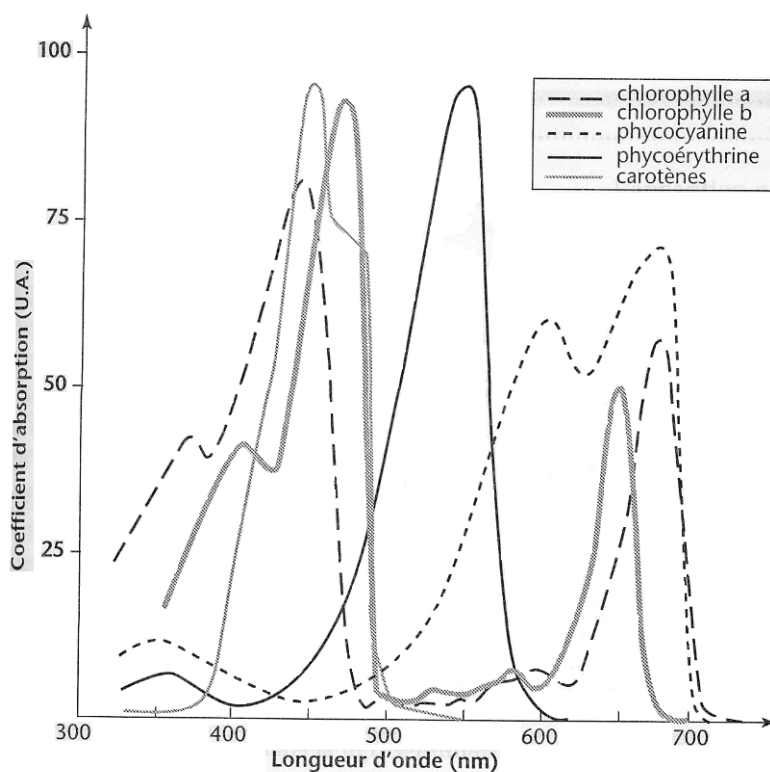
Parmi les algues présentes en mer, entre 0 et 30 mètres de profondeur, on trouve des algues de couleur étonnante pour ces végétaux autotrophes : les algues rouges. On s'intéresse à ces algues que l'on compare aux algues vertes.

→ A partir des trois documents fournis, proposez une hypothèse pour expliquer le fait que les algues rouges sont rencontrées en mer jusqu'à des profondeurs plus importantes que les algues vertes.

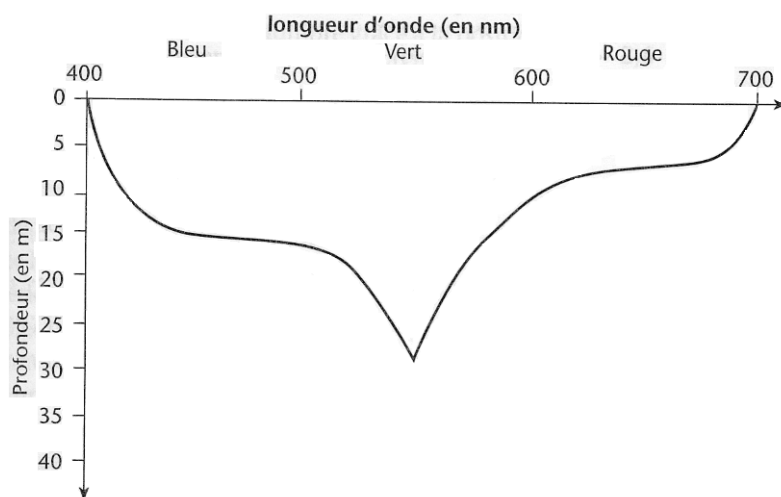


* Document 1. Spectres d'absorption et spectres d'action des algues vertes et des algues rouges.

	Chlorophylle a	Chlorophylle b	Carotènes	Phycoérythrine	Phycocyanine
Algues vertes	+	+	+	0	0
Algues rouges	+	0	+	+	+



* Document 2. Composition des algues étudiées en pigments et spectres d'absorption de ces pigments.



* Document 3. Profondeur de disparition des différentes radiations lumineuses dans l'eau.

Introduction. Parmi les végétaux autotrophes marins, on trouve des algues de couleur rouge ; elles sont réparties entre 0 et 30 mètres de profondeur. On cherche à expliquer pourquoi on peut les rencontrer à des profondeurs plus importantes que les algues vertes.

Doc1. Spectre d'absorption et spectre d'action des algues vertes et rouges.

Algues vertes. Absorption maximale dans les longueurs d'ondes bleues (400 à 500 nm) et rouges (650 nm) (proche de 100 UA). Peu d'absorption dans le vert. (le tiers). Les radiations les plus absorbées sont d'ailleurs les plus efficaces (spectres superposables).

Algues rouges. Forte absorption (presque 100 UA) des longueurs d'ondes 450 à 600 nm (bleues et vertes). Peu d'absorption dans les longueurs d'ondes rouges, sauf vers 700nm (> à 600 nm) (proche de 50 UA).

Les radiations les plus efficaces sont comprises entre 500 et 600 nm (radiations vertes) : efficacité proche de 75 UA. Radiations moins efficaces dans le bleu et le rouge (2 à 3 fois moins efficaces) (spectres non superposables).

Bilan. Les radiations les plus absorbées et les plus efficaces sont les radiations bleues et rouges pour les algues vertes.

Les radiations absorbées par les algues rouges sont les bleues et vertes (plus les rouges, mais moindre) mais les plus efficaces sont les radiations vertes.

Document 2. Composition en pigments.

Les deux algues possèdent de la chlorophylle a, des carotènes. Seule l'algue verte possède de la chlorophylle b. Seule l'algue rouge possède de la phycoérythrine et de la phycocyanine.

Les deux algues présentent des pigments différents.

Algues vertes. La composition en pigments permet l'absorption des longueurs d'ondes 400 à 500 nm par chl a, b et carotènes (bleu) et 620 à 700 nm par chl a et b (rouge). On retrouve un défaut d'absorption entre 500 et 620 nm (vert).

Algues rouges. La composition en pigments permet l'absorption des longueurs d'ondes 450 nm à 500 nm par chl a, carotènes et phycoérythrine (450 à 600 nm) (absorption maximale, 100 UA) et plus faible entre 600 et 700 nm par phycocyanine et chl a. Davantage de radiations sont captées par rapport aux algues vertes (pas de réel « déficit »).

Bilan. La composition en pigments explique les différences dans les spectres d'absorption.

Document 3. Profondeur de disparition.

Les radiations de longueur d'onde 550 nm pénètrent le plus profondément dans l'eau (30 m). Les radiations bleues (400 à 500 nm) et rouges (600 à 700 nm) pénètrent moins profondément (0 à 15 m maximum).

Bilan. Les végétaux dont la photosynthèse est efficace dans le vert pourront croître plus en profondeur.

Synthèse.

Les algues vertes et rouges n'ont pas les mêmes pigments photosynthétiques : si certains sont communs comme la chlorophylle a et les carotènes, d'autres ne sont propres qu'à chaque type d'algue (chlorophylle b pour l'algue verte ; phycoérythrine et phycocyanine pour l'algue rouge). Chaque pigment absorbe une certaine catégorie de longueurs d'ondes. Ainsi, les algues vertes absorbent préférentiellement les radiations bleues et rouges (qui sont d'ailleurs les plus efficaces) ; les algues rouges absorbent préférentiellement les radiations bleues et vertes (phycocyanine et phycoérythrine), les vertes étant les plus efficaces dans la photosynthèse.

Or, comme les radiations vertes pénètrent plus profondément dans l'eau, et compte tenu de l'équipement en pigments photosynthétiques de l'algue rouge, on comprend alors aisément le fait qu'elle puisse être rencontrée plus en profondeur dans les océans.