



**Introduction** : La photosynthèse est le métabolisme chez les organismes chlorophylliens permettant la synthèse de matière organique (le glucose) à partir de matière minérale (CO2 et H2O) et grâce à l'énergie lumineuse. Ce métabolisme est fondamental car il est à la base de la majorité des écosystèmes et donc de la biosphère. Ces organismes chlorophylliens sont qualifiés de producteurs primaires

**Problème : Pouvons nous tracer la productivité primaire à la surface de la Terre ? Comment l'énergie solaire est captée par les végétaux ? Comment est elle utilisée ?**

Objectifs :

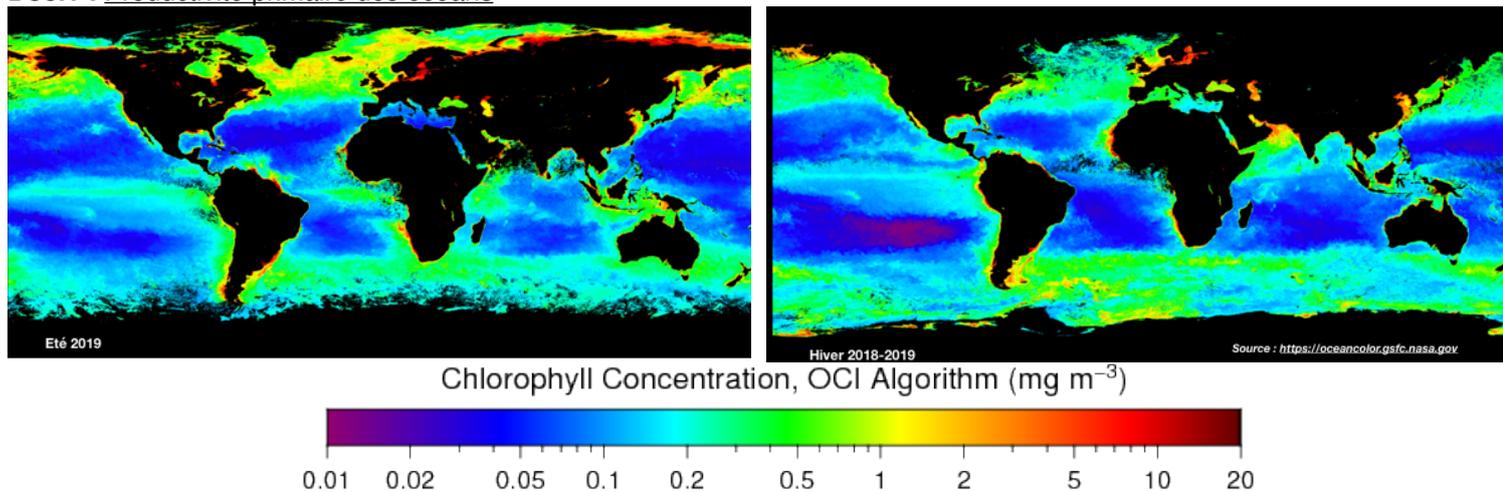
- ➔ Analyser des images satellites pour définir la productivité primaire et prendre conscience de l'importance planétaire de la photosynthèse.
- ➔ Comparer les spectres d'absorption et d'action photosynthétique d'un végétal.
- ➔ Représenter sur un schéma les différents échanges d'énergie au niveau d'une feuille.

➤ Compétences travaillées dans le TP (grille à la fin)

### I- La production primaire et sa détection

Nous pouvons visualiser la concentration en chlorophylle, corrigée des effets des substances dissoutes, par images satellitaires : • La période d'étude : peut-être journalière, ou moyennée sur une saison, ou sur une année entière  
1- D'après les images suivantes obtenues par satellite, relevez les concentrations en chlorophylle dans le tableau ci-dessous :

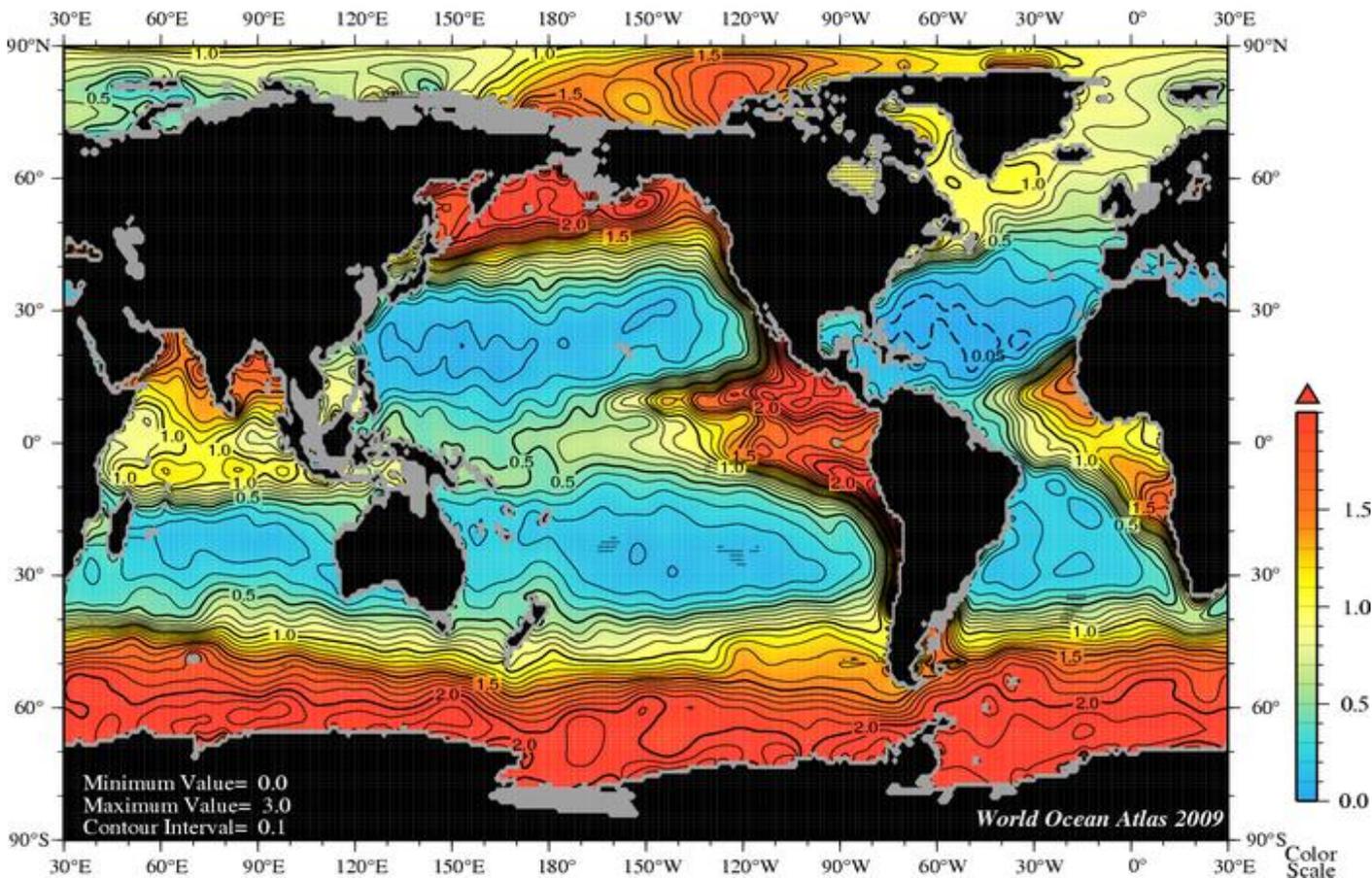
**Doc.1** : Productivité primaire des océans



Régions	Concentration en chlorophylle	
	Hiver	Eté
Atlantique Nord Europe		
Atlantique Nord Amériques		
Large du Pérou		
Antarctique		

- 2- Discuter des notions de « déserts chlorophylliens océaniques » et de « prairies chlorophylliennes océaniques ».
- 3- Justifier l'importance planétaire des océans dans les flux photosynthétiques
- 4- Comparer la concentration moyenne annuelle en phosphate à 100m de profondeur (doc 2) et la productivité primaire des océans (doc.1)

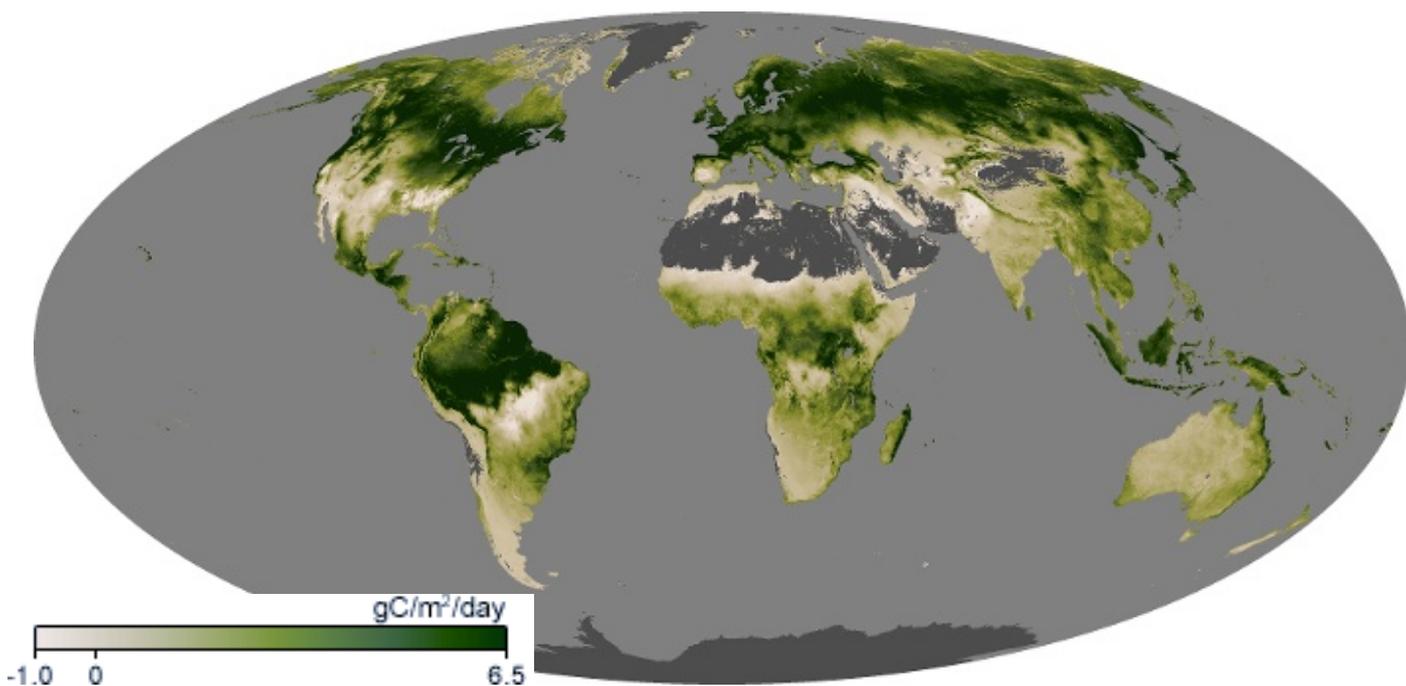
**Doc.2 : Concentration moyenne annuelle en phosphate à 100 mètres de profondeur**  
**Annual phosphate [ $\mu\text{mol/l}$ ] at 100 m. depth.**



D'après : [http://www.nodc.noaa.gov/OC5/WOA09F/pr\\_woa09f.html](http://www.nodc.noaa.gov/OC5/WOA09F/pr_woa09f.html)

5- Comparez les zones de productivité primaires de l'Océan avec celles des continents ci-après (doc.3)

**Doc.3 : Concentration moyenne annuelle en phosphate à 100 mètres de profondeur**



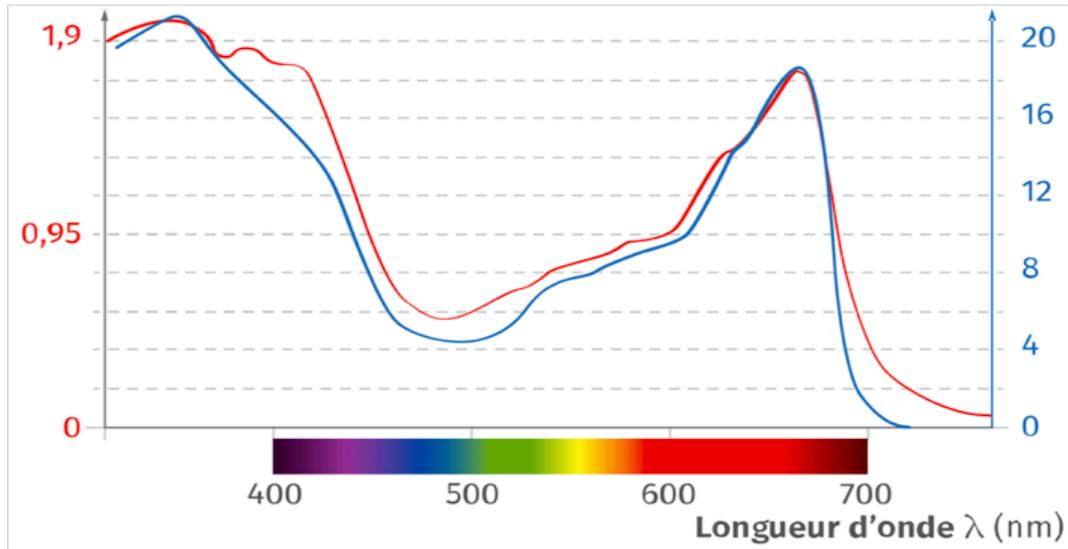
D'après : [https://earthobservatory.nasa.gov/global-maps/MOD17A2\\_M\\_PSN](https://earthobservatory.nasa.gov/global-maps/MOD17A2_M_PSN)

## II- L'absorption de l'énergie solaire par les végétaux

Doc.4 : Spectre d'absorption de pigments photosynthétiques et activité photosynthétique

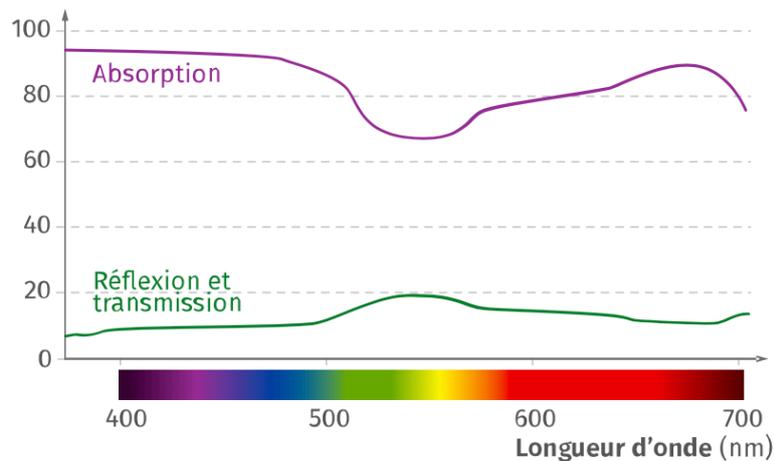
**Absorbance  
d'une solution de chlorophylle**

**Activité photosynthétique  
(en UA)**



D'après : le livre scolaire , 1ère enseignement scientifique

Doc.5 : Spectre d'absorption, de réflexion et de transmission de la lumière par une feuille d'une plante chlorophyllienne



D'après : le livre scolaire , 1ère enseignement scientifique

1- D'après les documents 4 et 5, quelles parties de l'énergie solaire sont absorbées et utilisées par les végétaux (justifiez votre réponse)

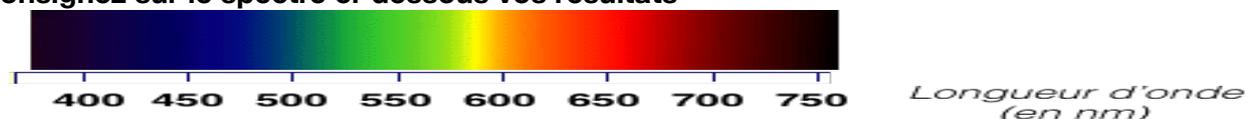
2- Pouvez vous expliquer la couleur des végétaux ?

3- Protocole expérimental :



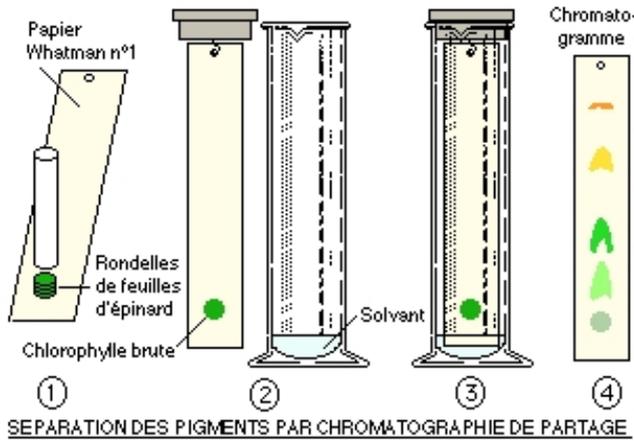
- ▶ Observer la lumière blanche avec un spectrophotomètre.
- ▶ Observer la solution de chlorophylle brute avec un spectrophotomètre.
- ▶ Lister les couleurs (et les longueurs d'onde qui y sont associées) qui ont été absorbées par la solution.

=> Consignez sur le spectre ci-dessous vos résultats

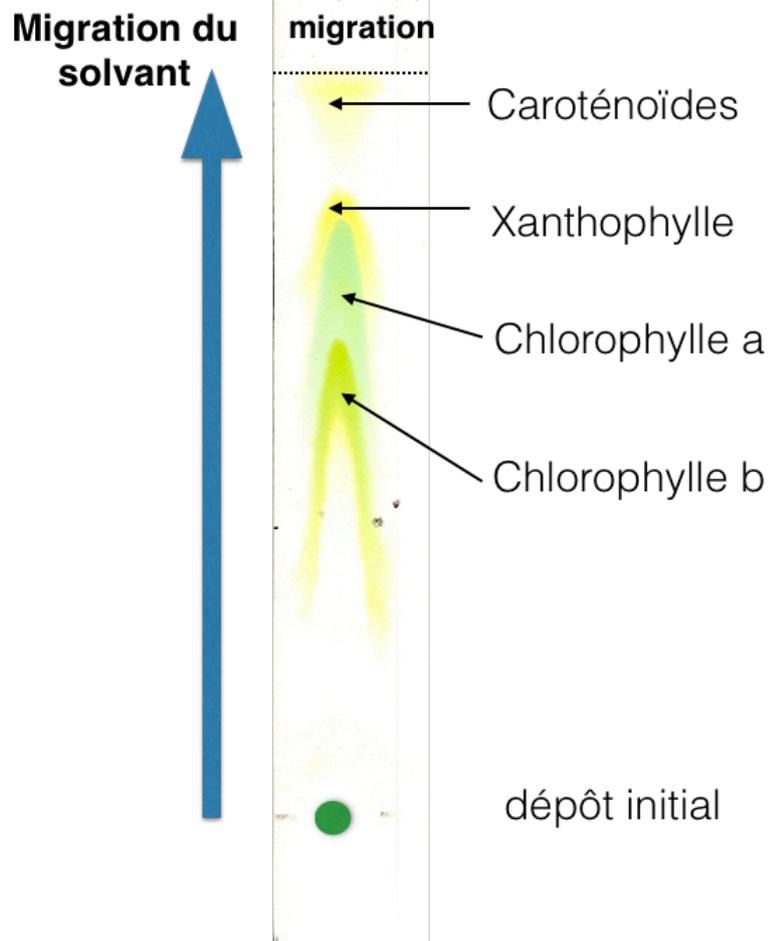


**Doc.6 : Chromatographie des pigments photosynthétiques**

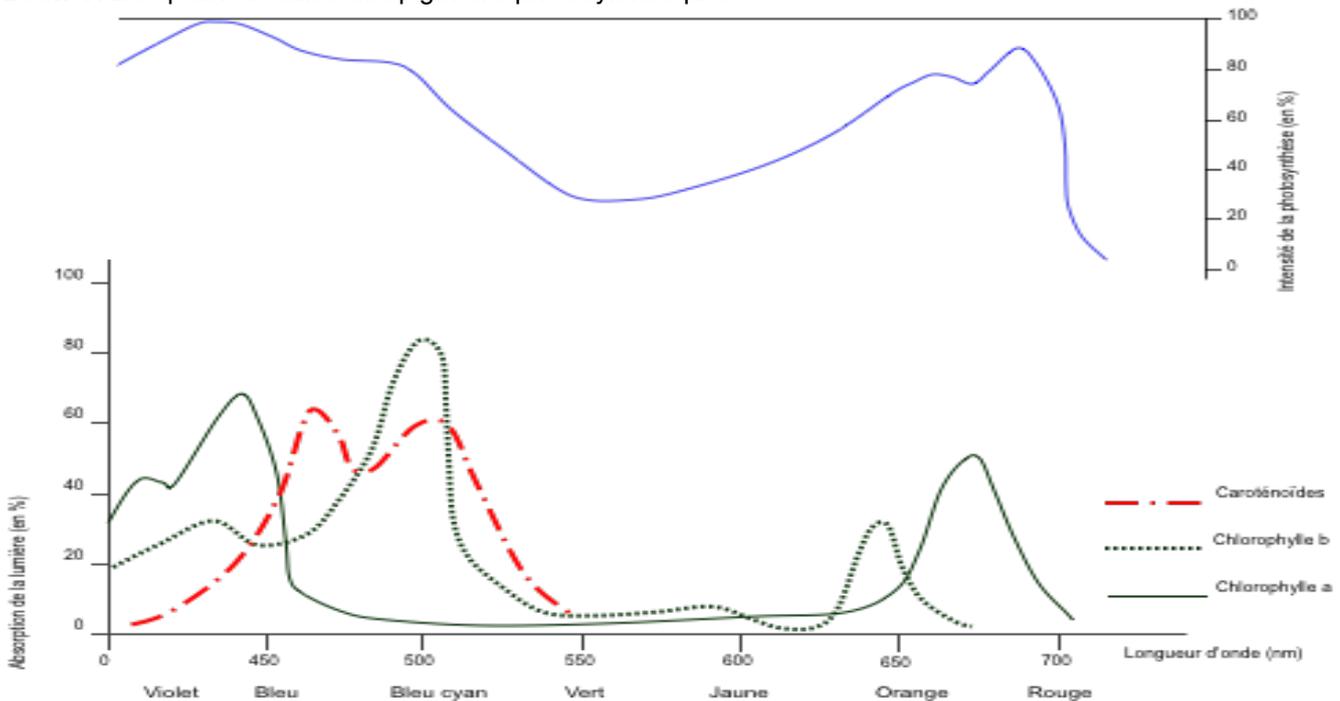
Il est possible de réaliser une chromatographie pour dissocier les pigments photosynthétiques. Il suffit d'écraser à la base d'un papier de chromatographie une partie de feuille d'épinard, puis de concentrer la tâche obtenue en reproduisant autant de fois que nécessaire son geste. L'éluant hydrophobe va alors migrer le long du papier en entraînant et séparant tous les pigments photosynthétiques enchassés dans la membrane des chloroplastes.



**Résultat de la chromatographie :**



**Doc.7 : Absorption détaillée des pigments photosynthétiques**



4- Que vous permettent de conclure les documents 6 et 7 ?



Compétences travaillées	
Capacités	Autoévaluation +/-
<b>A.2 Interpréter des résultats et en tirer des conclusions</b>	
<b>B.1 Concevoir une stratégie de résolution, un protocole</b>	
<b>C.2 S'informer</b> (recenser, extraire, organiser et exploiter des informations)	
<b>D.1 Communiquer</b> en argumentant dans un <b>langage scientifiquement approprié</b> : oral, écrit, graphique, numérique	
<b>E.1 Identifier l'incidence des activités humaines sur l'environnement, comprendre les responsabilités individuelle et collective</b> en matière de <b>santé</b> et d' <b>environnement</b>	