

THEME 2 – Chapitre 2 – L'énergie solaire et la photosynthèse

Activité 4 - « La photosynthèse à l'échelle planétaire »

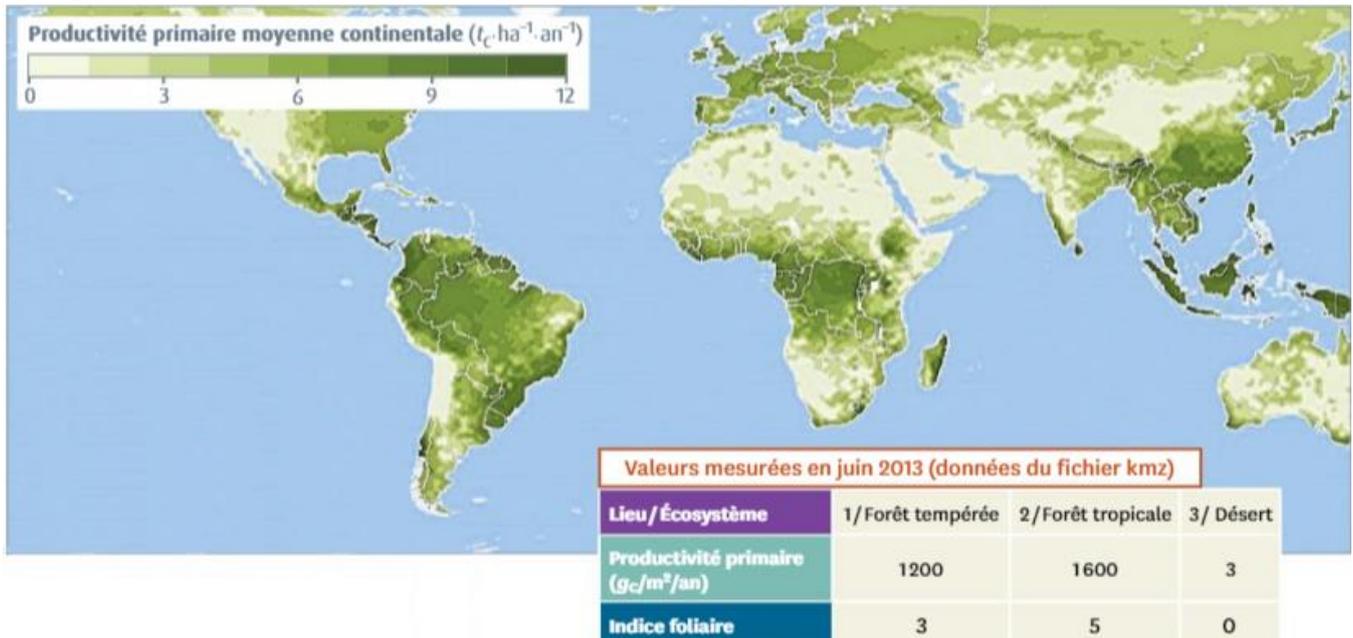


A partir des documents et de vos connaissances, vous définirez ce qu'est la productivité primaire et identifierez les paramètres qui la modulent. Puis vous envisagerez l'importance de la photosynthèse à l'échelle de la planète et au sein de la chaîne alimentaire.

Document 1 : Carte de la productivité primaire moyenne continentale

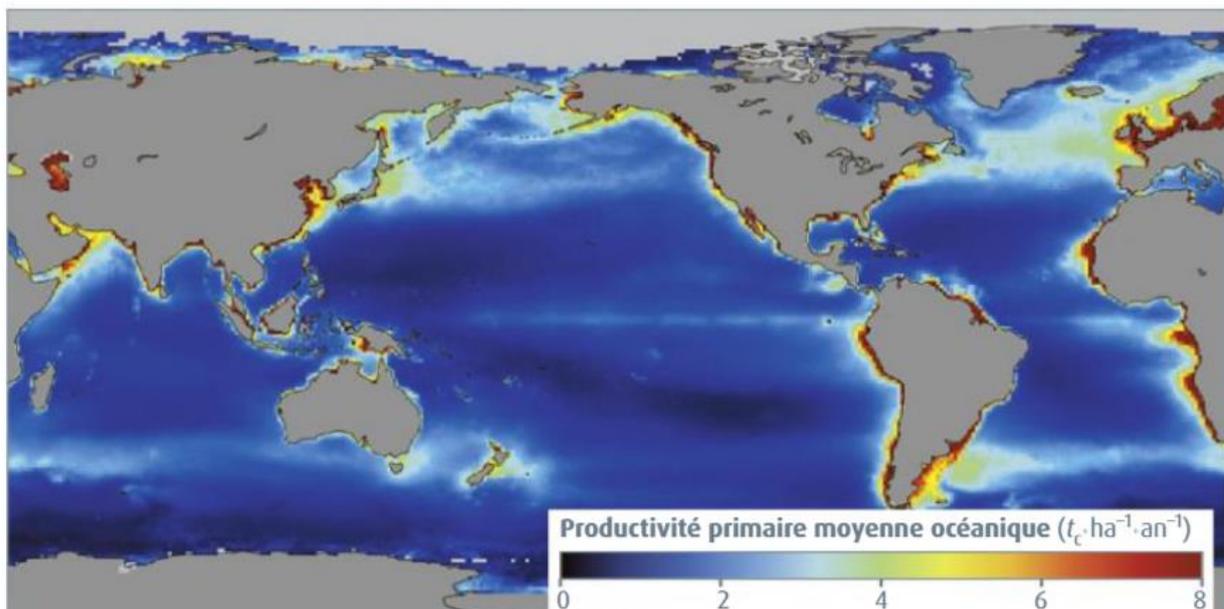
La **productivité primaire** est la quantité de **biomasse** fabriquée par les organismes chlorophylliens en un lieu donné pendant un temps donné. On l'exprime souvent en t_c (tonne de carbone) par hectare et par an. Elle vaut 53 Gtc*/an sur les continents. La biomasse produite correspond aux composants des êtres vivants, tels que le glucose.

*Gtc = Giga Tonne de carbone



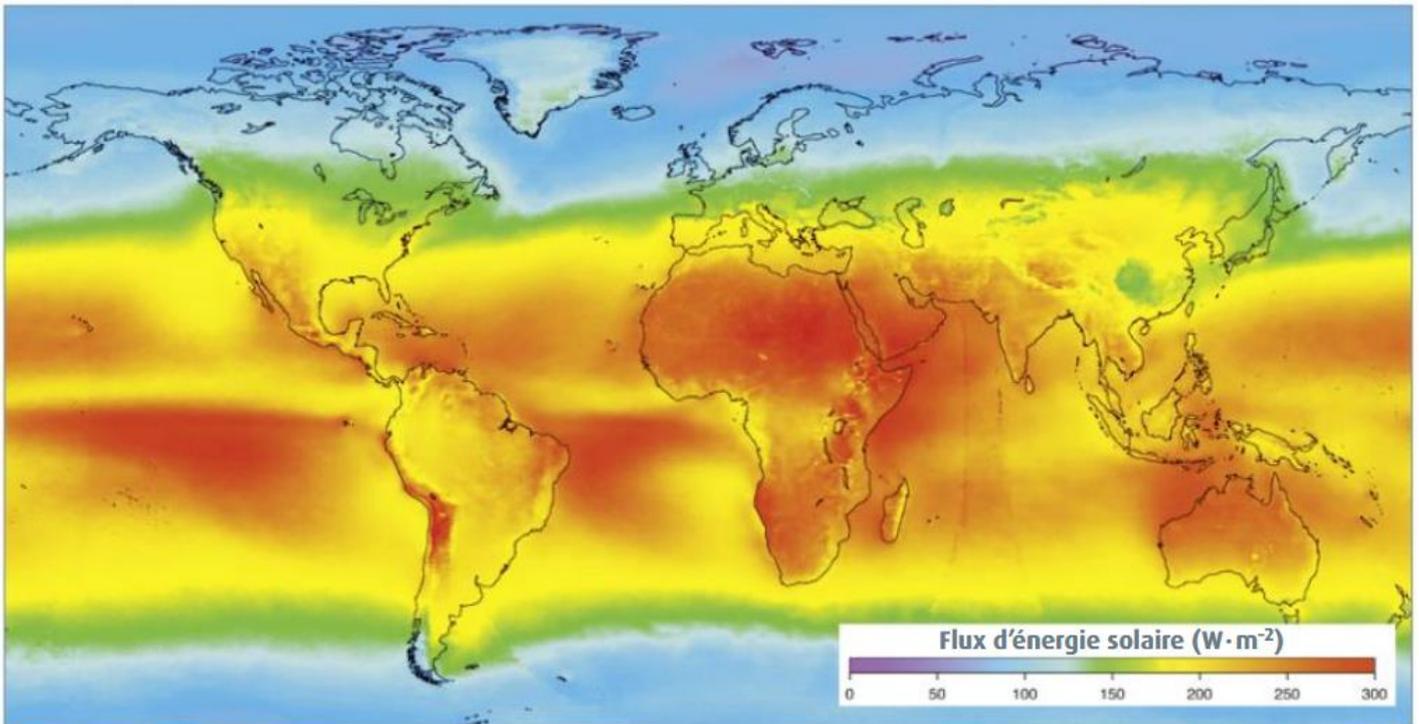
Document 2 : Carte de la productivité primaire moyenne océanique.

La productivité primaire totale vaut en moyenne 25 Gtc*/an dans les océans. Ces zones sont associées au développement de **phytoplancton** : des organismes microscopiques chlorophylliens qui vivent en surface et peuvent être transportés par les courants. La productivité primaire est maximale au niveau des embouchures de fleuves, ces derniers apportant des sels minéraux continentaux (ions tels que les nitrates et les phosphates). De plus, les zones côtières subissent **une remontée des eaux profondes** (zones d'*upwellings*) qui apportent de la matière minérale (ions tels que les carbonates) issue de la décomposition des organismes au fond des océans, notamment les coquilles d'organismes océaniques.



Document 3 : Carte de répartition de l'énergie solaire reçue sur Terre par unité de temps et de surface

Sur Terre, la valeur théorique moyenne de l'insolation (**puissance radiative**) est de 340 W/m^2 . Elle est variable selon plusieurs paramètres (latitude, couleur de la surface, etc.). Les végétaux captent une puissance solaire de l'ordre de $0,340 \text{ W/m}^2$, une fraction très faible de la puissance radiative. Leur présence produit de l'ombre mais aussi de l'humidité (évaporation) qui réduit l'échauffement provoqué par l'énergie solaire.



Document 4 : Schéma de l'importance de la photosynthèse dans la pyramide écologique

Dans les **chaînes alimentaires** (ou **réseaux trophiques**), la biomasse est transférée entre les différents niveaux. Les êtres vivants se nourrissent des êtres vivants présents dans les niveaux trophiques précédents. Par exemple, les carnivores (renard, vipère) se nourrissent d'herbivores (escargot, souris).

Entre chaque niveau trophique, le transfert de biomasse se fait avec d'importantes pertes : seuls 10% de la matière organique forme les êtres vivants du niveau trophique supérieur. En effet, les 90% restants sont perdus. Les pertes sont liées aux réactions du métabolisme qui produisent de l'énergie utilisée par les êtres vivants (production de chaleur, déplacements ...). Le **rendement** entre chaque niveau est de l'ordre de 10%.

