



FICHE PÉDAGOGIQUE

LE PLANCTON, L'ATMOSPHÈRE ET LES HOMMES (VERSION LYCEE)

par Annie Le Goff et Marc Puisségur – Professeurs de Sciences de la vie et de la Terre

Les activités humaines rejettent dans l'atmosphère des quantités considérables de CO₂. L'excès de celui-ci induit, semble-t-il, un réchauffement climatique. Sur les continents, les forêts en particulier, en absorbant du CO₂ pour la

photosynthèse, concourent à extraire ce gaz de l'atmosphère.

En quoi le phytoplancton, en milieu océanique, peut-il aussi jouer ce rôle ?

Niveau : Lycée (tout niveau)

Dispositif : Enseignement SVT, TPE Première S ... , Option « MPS » en Seconde « Thème libre »

Disciplines concernées : SVT, sciences physiques et chimiques, anglais, histoire-géographie.

Objectifs (en lien avec les programmes) :

- Seconde : thème 2 - Enjeux planétaires contemporains (énergie, photosynthèse)
- Terminale S spécialité SVT : Diversité et complémentarité des métabolismes, du carbone minéral au carbone organique, la photo-autotrophie pour le carbone - Du passé géologique à l'évolution future de la planète; paléoclimats, évolution du climat ; variations du niveau de la mer

Compétences du socle :

Compétence 3 :

- Rechercher, extraire et organiser l'information utile : à partir de photographies scientifiques judicieusement sélectionnées.
- Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale
- Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté : réalisation de dessins d'observation, de croquis.
- Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes : montage de lames et utilisation du microscope.
- Savoir utiliser des connaissances dans divers domaines scientifiques : le vivant, organisation cellulaire, chloroplastes.
- Mobiliser ses connaissances pour comprendre des questions liées à l'environnement et au développement durable, impact de l'Homme sur la biodiversité

Compétence 4 :

- S'informer, se documenter : à partir d'un site Internet
- Créer, produire, exploiter des données : acquérir des images

Compétence 2 :

- Comprendre le sens général d'un article scientifique et savoir y repérer des informations

D'autres compétences seront travaillées dans les prolongements (éducation à la responsabilité : compétence 6b)

DÉROULEMENT

Les élèves recherchent, sur Internet ou sur des documents fournis, des articles, des tableaux, des graphiques, des images (satellitaires ...) afin d'appréhender l'impact des activités humaines sur l'évolution du taux atmosphérique de CO₂ puis de corréliser le taux de CO₂ et le climat.

Les élèves exploitent des documents montrant que les végétaux terrestres (forêts ...) absorbent du CO₂ atmosphérique (pompe à CO₂) pour produire leur matière organique.

On peut là envisager de montrer l'importance de la lumière pour la photosynthèse, de caractériser la présence d'amidon par le Lugol, de mettre en évidence la nécessité des chloroplastes.

Les élèves peuvent maintenant rechercher, visualiser, ces chloroplastes (observation microscopique de feuilles - Elodée, épiderme inférieur de Polypode, mousses ...), extraire la chlorophylle dans le but d'en séparer les pigments par chromatographie, enfin étudier le rôle de chacun des pigments dans l'utilisation de la lumière. A partir d'échantillons d'eau de mer, à l'aide de microscopes, et/ou à partir de photographies judicieusement choisies, les élèves découvrent, par groupes, quelques représentants du plancton marin. Ils font des croquis à partir desquels il sera possible de différencier le plancton animal du plancton végétal. Selon le matériel disponible :

- prise de photos des observations au microscope (CAMERA)
- réalisation (MESURIM) de croquis
- projection des observations microscopiques au tableau (VIDEOPROJECTEUR et TBI)
- comparaison avec les photos transmises par les chercheurs de Tara : les différences entre zooplancton et phytoplancton (mise en évidence des chloroplastes dans le phytoplancton)

Étant établi que le phytoplancton joue aussi un rôle de pompe à carbone, il reste à évaluer, à l'aide de documents, l'importance de cette pompe (Le phytoplancton est en effet responsable de la production de la moitié de du dioxygène terrestre, et capte environ 100 millions de tonnes de dioxyde de carbone par jour, soit à peu près la moitié du CO₂ émis dans l'atmosphère).

Source Site futura-sciences

http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/oceanographie-1/d/oceans-le-phytoplancton-gravement-en-peril_24616/et_site_Ushuaia

Il reste à évaluer l'évolution de la biomasse océanique globale du phytoplancton et à déterminer la part de l'Homme dans cette évolution (évolution à la baisse, estimée à 1% par an, d'après des mesures de transparence de l'océan, voir Article paru dans Nature 466, 591-596 du 29 Juillet 2010, article en Anglais, travail interdisciplinaire).

PROLONGEMENTS POSSIBLES

- construction de chaînes alimentaires (transfert de matière)
- lien entre phytoplancton et formation des kérogènes
- conséquences possibles si disparition du maillon « phytoplancton »
- rôle de l'Homme sur la disparition d'un maillon
- phytoplancton révélateur des bonnes ou mauvaises pratiques agricoles et indicateur de santé des systèmes aquatiques (y compris d'eau douce)
- évolution de la transparence avec la profondeur : répartition verticale du phytoplancton
- relation pollution-transparence de l'eau

RESSOURCES

Site L'observatoire du plancton

- <http://www.observatoire-plancton.fr>

Phytoplancton révélateur des bonnes ou mauvaises pratiques agricoles et indicateur de santé des écosystèmes aquatiques

- <http://www.plancton-du-monde.org/>

Dernières Informations sur la quantité de Carbone anthropogénique dans l'Océan Atlantique : l'homme est responsable de la présence de 54 gigatonnes de CO₂ dans l'Atlantique

- <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/59747.htm>

Site Eaux et rivière de Bretagne

- <http://educatif.eau-et-rivieres.asso.fr>

Site USHUAIA

- <http://www.ushuaia.com>

Sites de données cartographiques océaniques

- http://bulletin.mercator-ocean.fr/html/produits/bestproduct/welcome_fr.jsp
- <http://www.coriolis.eu.org/Data-Services-Products/View-Download/Data-selection>
- <http://www.globcolour.info/gallery.html>
- http://www.acri-st.fr/French/Activites/services_obs.htm

Images de plancton récolté par Tara

- <http://www.planktonchronicles.org/fr>

— Données Tara :

Transparence, température, ph ... de l'eau de mer : Photos d'organismes trouvés lors des prélèvements Demander à education@taraexpeditions.org