

Remarques : pour commencer par ce thème, il est préférable de bien maîtriser le matériel EXAO

Thème 2 : Enjeux planétaires contemporains : énergie, sol

Prévoir, dès la rentrée, l'achat :
- de souches d'Euglènes

L'Homme a besoin de matière et d'énergie. La croissance démographique place l'humanité face à un enjeu majeur : trouver et exploiter des ressources (énergie, sol) tout en gérant le patrimoine naturel.

► **Accroche générale** : La croissance démographique place l'humanité face à un enjeu majeur : trouver et exploiter des **ressources énergétiques et alimentaires** (notamment par le biais de l'agriculture).

Acquis à consolider	Connaissances à acquérir	Capacités et Attitudes	Activités - élèves
Chap. A : Le Soleil, source d'énergie essentielle sur Terre			
► Le soleil chauffe la Terre. Est-il uniquement une source d'énergie thermique ?			
	<p>Introduction</p>		<p>Séance 0</p> <p>Prise de contact avec la classe</p> <p>① Réactivation des acquis de 6ème (photos...) → Une graine germe à l'obscurité mais a ensuite besoin de lumière.</p> <p>► A quoi sert cette lumière ?</p> <p>Hypothèses</p>
<p><i>Nutrition végétale</i></p>	<p><u>I – Lumière et production de matière chez les végétaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> La lumière solaire permet, dans les parties chlorophylliennes des végétaux, la synthèse de matière organique à partir d'eau, de sels minéraux et de dioxyde de carbone. <p><i>Mot-clé : Photosynthèse -</i></p>	<p>Etablir, à l'aide d'arguments expérimentaux, les grands éléments de bilan de la photosynthèse</p>	<p>Séance 1</p> <p>Pourquoi les plantes ont-elles besoin de lumière ? (TP mosaïque : plantes ou feuilles différentes)</p> <p>① Manip : synthèse d'amidon dans une feuille exposée à la lumière/ obscurité/ sans CO2 : feuilles différentes → Une plante a besoin de lumière pour fabriquer de la M.O + Fiche d'aide à l'identification de quelques molécules organiques</p> <p>OU</p> <p>② Mesure ExAO : Absorption CO₂ / Rejet O₂ à la lumière + Fiche d'aide à l'utilisation du matériel ExAO différents types de plantes. La mise en évidence de la M.O. peut être proposée en illustration sur la paille du professeur</p> <p>Bilan TP.1A : Equation de la photosynthèse</p> <p>► <i>Equation-bilan de la photosynthèse</i> <i>L'énergie lumineuse est transformée en énergie chimique</i></p>

	<p><u>II – La photosynthèse aux différents échelles.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ce processus permet, à l'échelle planétaire, l'entrée de matière minérale et d'énergie dans la biosphère. <p><i>Mot-clé : Productivité primaire – Biomasse (végétale)</i></p>		<p>Séance 2</p> <p>Quel est le devenir du glucose dans la plante ?</p> <p>Activité documentaire sur les sels minéraux <i>Notion de production primaire</i></p> <p>Les conditions de la photosynthèse et la production primaire à l'échelle de la planète</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Activité Google Earth : mise en relation Production primaire – Eclaircissement – Eau → <u>en démonstration seulement</u> / ou analyse de cartes ▶ <i>Les zones les plus éclairées sont les plus productives à condition qu'elles aient de l'eau. C'est dans ces zones que la biomasse est la plus élevée.</i>
--	---	--	---

Chap. B : Le devenir de la matière organique

Cycle « du carbone » tel qu'il a pu être construit en 6^e : la matière organique (et l'énergie qu'elle contient) est minéralisée par les décomposeurs.

Chiffres : une partie de la matière organique n'est pas recyclée mais fossilisée

▶ Comment les combustibles fossiles se forment-ils ? A quel niveau du cycle la matière organique s'échappe-t-elle du cycle ?

<p><i>Energie fossile (charbon, pétrole, gaz)</i></p>	<p><u>I – Les combustibles fossiles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La présence de restes organiques dans les combustibles fossiles montre qu'ils sont issus d'une biomasse. 		<p>Séance 3</p> <p style="text-align: right;">EVALUATION courte séances 1 et 2 (QCM)</p> <p>▶ Quelle est l'origine (précise) des combustibles fossiles ?</p> <p>◆ Tâche complexe :</p> <ol style="list-style-type: none"> ① Echantillons – photos (charbons, tourbe) ② Visualisation de molécules (hydrocarbures et comparaison avec des lipides) avec <i>Rastop</i> ③ Un graphe (formation des combustibles fossiles) <p>OU</p> <p>◆ démarche d'investigation (entrée sur le charbon à adapter pour la démarche présentée ici) : http://www.svt.ac-versailles.fr/spip.php?article542</p>
---	---	--	--

► **Quelles sont les conditions de leur formation ?**

<p>Décomposeurs Roches sédimentaires.</p>	<p><u>II – La formation des combustibles fossiles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dans des environnements de haute productivité, une faible proportion de la matière organique échappe à l'action des décomposeurs puis se transforme en combustibles fossiles au cours de son enfouissement. <p><i>Mot-clé : Etude d'un exemple (pétrole, charbon...) choisi en fonction de son intérêt ou de sa proximité</i> <i>Gisement – Réserve – Ressource - Subsidence</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La répartition des gisements de combustibles fossiles montre que transformation et conservation de la matière organique se déroulent dans des circonstances géologiques bien particulières. ▪ La connaissance de ces mécanismes permet de découvrir les gisements et de les exploiter par des méthodes adaptées. Cette exploitation a des implications économiques et environnementales. 		<p>Séance 4</p> <p>Répartition géographique mondiale des gisements exploités / comparaison avec la répartition géographique des bassins sédimentaires actuels et passés. En quoi les conditions de formation des gisements expliquent-ils la rareté des gisements de pétrole et/ou de charbon ?</p> <p>♦ Tâche complexe : Choix de documents à partir de manuels et des sites</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://svt.ac-orleans-tours.fr/fileadmin/user_upload/svt/Enseignement/Lycees/1erS/P%C3%A9trole.pdf • http://culturesciences.chimie.ens.fr/content/les-combustibles-fossiles-formation-composition-et-reserves-1050#d0e33 <p>OU</p> <p>♦ Cours dialogué avec courte(s) activité(s) intégrée(s) Transferts de matière et d'énergie dans un écosystème Conditions de la décomposition Enfouissement / Milieu anaérobie</p>
---	---	--	--

► **L'Homme utilise ces combustibles pour ses besoins domestiques, industriels.... Quelles en sont les conséquences sur le cycle du carbone ?**

	<p><u>III – Les conséquences de l'utilisation de ces énergies fossiles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'utilisation de combustibles fossiles restitue rapidement à l'atmosphère du CO₂ prélevé lentement et piégé depuis longtemps. Brûler un combustible fossile, c'est en réalité, utiliser une énergie solaire du passé. ▪ L'augmentation rapide, d'origine humaine de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère interfère avec le cycle naturel du Carbone. 	<p>Repérer dans une archive géologique simple les indices d'une variation d'origine humaine de la teneur en CO₂ atmosphérique. Représenter un cycle du Carbone simplifié mais quantifié pour comprendre pourquoi l'utilisation des combustibles fossiles constitue un enjeu planétaire</p>	<p>Séance 5</p> <p>Vu : une partie du cycle du carbone. Il existe d'autres composés constitués de carbone...</p> <p>► Où se trouve l'élément carbone sur Terre et comment circule-t-il ?</p> <p>❶ L'atome de carbone est présent dans les différentes enveloppes superficielles de la Terre, sous forme de complexes intégrés à la matière organique produite par les êtres vivants mais aussi sous forme minérale (CO₂ gazeux, CO₂ dissous, carbonates). Faire petites expériences :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour réservoir lithosphérique (calcaire + HCl + eau de chaux) • Pour réservoir hydrosphérique (eau + eau de chaux) <p>Et apporter des documents complémentaires pour identifier les flux → Compléter le cycle du carbone.</p> <p>❷ Evolution des estimations en GT de carbone des différents réservoirs. → Discussion sur les conséquences quant au cycle du carbone.</p>
--	---	---	---

Décalage entre temps de formation (très lent) et temps de restitution (très rapide) : on utilise trop rapidement des ressources qui se renouvellent très lentement.

► **Nécessité de trouver des ressources rapidement renouvelables.**

	<p><u>IV – D'autres ressources énergétiques sont rapidement renouvelables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'énergie solaire est inégalement reçue à la surface de la planète. ▪ La photosynthèse utilise moins de 1% [...] 	<p>Construire une argumentation (manip et/ou doc) pour montrer l'inégale répartition de la quantité d'énergie solaire reçue selon la latitude et ses conséquences.</p>	<p>Séance 6</p> <p style="text-align: center;">EVALUATION séances 4-5-6</p> <p>◆ Un doc montrant l'inégale répartition de l'énergie solaire On montre cette inégale répartition (on ne l'explique pas).</p> <p>→ <u>Apport de connaissances</u> (sans démonstration ?) : 1% de l'énergie solaire reçue est converti en énergie chimique.</p>
<p><i>Cycle de l'eau</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le reste chauffe l'air (par l'intermédiaire du sol) et l'eau (ce qui est à l'origine des vents et courants) et évapore l'eau (ce qui permet le cycle de l'eau) ▪ Utiliser l'énergie des vents, des courants marins, des barrages hydroélectriques revient à utiliser indirectement de l'énergie solaire. Ces ressources énergétiques sont rapidement renouvelables. 	<p>Expérimenter, modéliser, extraire et exploiter des informations pour comprendre l'effet de l'énergie solaire sur un exemple de circulation (atmosphérique ou océanique)</p>	<p>Séance 7</p> <p>► Et les 99% restants, que deviennent-ils ?</p> <p>2 ateliers en parallèle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mouvements eau chaude / eau froide - Mouvements air chaud / air froid <p>Exploitation du TP. : mutualisation des résultats sur diaporama</p> <p>► L'énergie solaire entraîne des <u>mouvements</u> d'air et d'eau Ces mouvements constituent de <u>l'énergie mécanique</u> Ils peuvent être utilisés par l'Homme et ce sont des énergies rapidement renouvelables.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La comparaison de l'énergie reçue par la planète et des besoins humains en énergie permet de discuter de la place actuelle ou future de ces différentes formes d'énergie d'origine solaire. 		<p>Séance 8</p> <p>Il s'agit d'un sujet dit « sensible ».</p> <p>L'objectif est de permettre aux élèves de se construire une opinion éclairée par des éléments scientifiques et non d'imposer une opinion quelle qu'elle soit.</p> <p>Pour ce faire plusieurs modalités sont possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etude de documents fournis (de nature strictement scientifique) ; • Recherche documentaire (analyse critique des sources indispensables) ; • Organisation d'un débat préparé (avec ou sans jeu de rôle) ; • ...