

Thème 2 enjeux planétaires contemporains : énergie, sol

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.

Connaissances	Activités	Capacités	Découpage horaire
le soleil : une source d'énergie essentielle			
Les cellules chlorophylliennes des végétaux piègent l'énergie lumineuse (1% de l'énergie solaire)	1/Document : piégeage de l'énergie solaire Expérience : production d'amidon (pelargonium)	Recenser, extraire des infos Manipuler expérimenter	Séance 1
Cette énergie est utilisée pour réaliser la Ps de molécules organiques	Formulation d'hypothèse sur l'origine de ces molécules organiques		
La Ps nécessite de l'eau, des sels minéraux et du CO ₂ prélevés dans le milieu	Expérience : rouge de crésol Documents : besoins nutritifs culture Schéma* de la photosynthèse (au niveau de l'organisme) à compléter	Concevoir un protocole expérimental	
La Ps permet, à l'échelle de la planète, l'entrée de la matière minérale et de l'énergie dans la biosphère	Documents : données à l'échelle de la planète.	Recenser extraire et organiser les informations	Travail maison (TM)
La masse de matière organique produite constitue la biomasse	Début de construction d'un schéma : Eau, sels minéraux, CO ₂ , biomasse, biosphère.	(construction d'un schéma)	Séance 2 → bilan et schéma* complété
La biomasse végétale produite constitue la productivité primaire			
le sol : un patrimoine durable ?	Cf documents (besoins d'une culture et pyramide biomasse) [Construction pyramide biomasse (agrosystème)]		
Pour satisfaire les besoins alimentaires de l'humanité, l'homme utilise à son profit la photosynthèse avec l'agriculture (T2 i 1) (voir géographie)			
L'agriculture a besoin de sols cultivables et d'eau			
Une partie de la biomasse produite par l'agriculture est utilisée comme source de nourriture	2/ Calculs à partir de la consommation de viande d'un élève : surface agricole nécessaire à la production de viande.	Utiliser des outils mathématiques et exploiter les résultats.	
Un sol est dit cultivable quand il est ni avec une pente trop forte, ni couvert de glace ou trop humide, sous un climat ni trop sec ni trop froid	Activité documentaire : critères de définition d'un sol cultivable + surface et répartition.	Recenser extraire et organiser les informations	
Les sols cultivables forment 22% de la surface des continents et sont inégalement répartis			

Les quantités d'eau disponibles sont limitées et inégalement réparties	Cf : prof d'histoire-géo	Travail transdisciplinaire	
Sols cultivables et eau sont deux ressources fragiles et disponibles en quantité limitée	Cf : prof d'histoire-géo		
Un sol cultivé, par rapport à un sol non cultivé, introduit un déséquilibre au sein du nombre et de la nature des espèces vivantes : la biodiversité naturelle est perturbée et diminuée	Comparaison de la microfaune de deux types de sols : un sol forestier et sol de l'agrosystème (à faire dans le thème 1)	Observer, Manipuler et expérimenter dans le but de comparer	
La biomasse produite peut servir comme source de combustibles ou d'agro carburants	Intervenant ? Boite de production de biocarburant. + Activité documentaire	Recenser extraire et organiser les informations	
Ces deux productions sont en concurrence			
<i>Le sol est la partie superficielle de l'écorce terrestre explorée par les êtres vivants (6°). Il est formé par l'altération (fragmentation et hydrolyse) de la roche mère sous l'influence des facteurs climatiques (eau et température)</i>	Observation de granite, granite pourri et arène granitique. (flamanville) + documents	Manipuler et expérimenter. Recenser extraire et organiser les informations	
La nature de la roche mère influe sur la végétation présente tout comme les facteurs du climat (eau et température) Un sol de climat tempéré est formé de différents horizons suivant la profondeur, surmonté par l'humus	Documents ou sortie locale (comparaison de la végétation sur le massif karstique et sur l'argile) Sortie en forêt : observation de la structure d'un sol.	Recenser extraire et organiser les informations Observer et manipuler	
Le sol est lent à se former (1000 à 10 000 ans) et très rapide à se dégrader notamment par les activités humaines	Coulées basaltiques et formation de nouveaux sols Carte de l'état des sols en France	Recenser extraire et organiser les informations	
Sa gestion est un enjeu majeur pour l'humanité (voir géographie)			
La MO morte est transformée par les décomposeurs (bactéries, champignons) en présence de dioxygène	Sortie en forêt + exploitation en classe + documents Expérience : décomposition de papier filtre avec du sol normal ou du sol stérilisé.	Manipuler et expérimenter.	

	3/ Analyses de documents		
Si la MO s'accumule dans l'eau, à l'abri d'O ₂ , elle n'est pas décomposée. Cette MO non décomposée et à l'origine des combustibles fossiles (charbon pétrole) La présence de restes organiques dans les combustibles fossiles (charbon ou pétrole) montre qu'ils sont issus d'une biomasse	Observation sur photos + fossiles de végétaux	Recenser extraire et organiser les informations Observer	
La répartition de combustibles fossiles montre que la transformation et la conservation de la MO se déroulent dans des circonstances géologiques particulières (...) L'Homme exploite les réserves des gisements de combustibles fossiles			
La connaissance des mécanismes géologiques permet de découvrir et d'exploiter des gisements de façon adaptée			
Cette exploitation a des implications économiques et environnementales	Expérience de mise en évidence du rejet de CO ₂ par combustion du charbon avec de l'eau de chaux		
La combustion du charbon ou du pétrole libère l'énergie solaire accumulée dans la MO par la photosynthèse très ancienne (plusieurs millions d'années)	Suite et fin : mise en place sur le schéma précédent de « éléments » : utilisation humaine des combustibles fossiles, rejet de CO ₂ , destruction de la ressource finie !	Conception et mise en œuvre d'un protocole expérimental	
Cette combustion, en détruisant la MO fossile libère rapidement (dans l'atmosphère) le CO ₂ qui avait été piégé sur de longues périodes géologiques.			
Ce CO ₂ augmente rapidement la [CO ₂] dans l'atmosphère créant un déséquilibre qui interfère avec le cycle naturel du carbone et a un rôle sur le climat	Analyse de graphiques (taux de CO ₂ en fonction du temps à différentes échelles de temps) Texte : historique de la démonstration de	S'informer à partir d'un graphique Manifester son esprit critique Etre conscient de sa responsabilité face à l'environnement	

	l'augmentation du taux de CO ₂ atmosphérique	Histoire des sciences	
L'énergie solaire est inégalement reçue à la surface de la planète	4/ Expérience (modélisation) : variation de l'intensité de la tache solaire avec la latitude (globe + projecteur)	Manipuler, expérimenter Utiliser des outils mathématiques et exploiter les résultats. Manipuler, expérimenter	
La photosynthèse utilise moins de 1% de l'énergie solaire, le reste chauffe l'air et l'eau (ce qui est à l'origine des vents et des courants) et évapore l'eau (ce qui permet le cycle de l'eau)	Expérience sur les mouvements d'eau Ou calculs sur la dérive d'une balise océanique (ou nappe de pétrole) Document sur mouvements d'air	Recenser extraire et organiser les informations	
Utiliser l'énergie des vents, des courants marins, des barrages hydroélectriques revient à utiliser indirectement de l'énergie solaire.	Discussion préalable avec rappels : énergie solaire investie dans la photosynthèse, (énergie fossiles + matière organique fraîche) et dans la mise en mouvement des fluides ; l'Homme valorise les produits de la Ps pb : quelles sont les autres sources d'énergie ? Et la part de ces différentes énergies ?	Réaliser une recherche documentaire (recenser, extraire et organiser des informations) Exprimer et exploiter des résultats à l'oral en utilisant les technologies de l'information et de la communication.	
Ces ressources énergétiques sont rapidement renouvelables	Recherche documentaire (devoir maison) sur différents sujets : éoliennes, énergie hydroélectrique, besoins énergétiques globaux, différentes ressources énergétiques, nucléaire, charbon...	Communiquer dans un langage scientifiquement approprié.	
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'énergies d'origine solaire	Présentations orales des élèves puis bilan collectif. (AP ??)		

pauline.maria@ac-rouen.fr
hazard.ludovic@orange.fr
riton79@orange.fr (nicolas)