

**Thème « science et prévention des risques d'origine humaine »**  
**Sous thème « Pénuries en énergies fossiles et environnement »**

**Comment notre consommation en énergies fossiles influence-t-elle notre environnement ?**  
**Comment faire face aux pénuries ?**

**Connaissances (à utiliser ou compléter)**

SVT	PHYSIQUE-CHIMIE	MATHS
<i>Les combustibles fossiles, origine et répartition des gisements.</i> <i>Photosynthèse</i> <i>Utilisations d'énergie qui ont un impact environnemental</i> <i>Cycle du carbone.</i> En cours de rédaction.....	<i>L'énergie et ses différentes formes, les possibilités de transformation d'une forme d'énergie en une autre, l'existence de réservoirs (ou sources) d'énergie facilement utilisables. Les différentes formes d'énergie.</i> <i>Energie non renouvelable et renouvelable..</i> En cours de rédaction.....	<i>Ecriture et la comparaison des ordres de grandeur, l'utilisation des puissances de 10 et de la notation scientifique, la réalisation et l'exploitation graphique de données ainsi que la comparaison de séries statistiques</i> <i>Concernant les réserves, les consommations, la prospective pour les niveaux locaux, nationaux, planétaires.</i> En cours de rédaction.....

**Support pour la phase déclenchante**

**Document : vidéo sur le siteTV : Benjamin DESSUS.**

(Une première lecture sans arrêt, puis des arrêts sur images et questionnement)

**L'énergie : quelle offre ? (04 min 30 s)**

**Benjamin Dessus, l'avenir des énergies dans le monde. On se dit tout de suite : « avenir = limitation des stocks et un certain nombre de contraintes ».**  
**D'abord les stocks : on a dans l'idée, on nous entretient dans l'idée, que ce n'est pas inépuisable et qu'on va dans le mur ?...**

C'est vrai et c'est faux. Depuis quarante ans, on vous explique qu'on va avoir des problèmes avec le pétrole. Et puis on en a toujours retrouvé, parce qu'en fait, la technologie fait des progrès et qu'on fait des trous de plus en plus profonds. Ces trous coûtaient très cher au début, maintenant on sait les faire moins cher. Mais c'est vrai qu'un de ces jours – on ne sait pas exactement quand – et bien on finira par avoir des problèmes.

**On lit par exemple des articles, en 2050, le pétrole...**

C'est tout à fait possible. Alors ce n'est pas absolument sûr, ce n'est pas absolument sûr, parce qu'il y a peut être des gens très astucieux qui vont arriver à faire des trous très astucieux beaucoup plus profonds. Et puis on aura peut être trouvé d'autres ressources possibles, du

méthane dans le permafrost, enfin, etc. Il y a toujours des gens qui inventent des choses géniales ! Mais ça c'est une des contraintes. Il y aura un jour une limite. Alors on sait qu'il nous reste beaucoup de charbon, mais transformer le charbon en pétrole n'est pas facile. Ça coûte cher, ça fait du gaz carbonique qui est un gaz à effet de serre, etc.

**Ça n'est pas une source d'avenir, le charbon ?**

Si c'est une énorme source d'avenir. Il y en a encore pour 200 ou 300 ans, mais ça a des contraintes majeures. Ça a des contraintes d'exploitation, c'est moins facile à utiliser que le pétrole, et puis surtout, le transformer en carburant liquide dont on a besoin pour mettre dans nos 4X4, et bien ça coûte relativement cher en énergie, en fric et en environnement, en terme d'environnement local et global. Deuxième contrainte tout à fait importante : les problèmes d'effet de serre. Vous savez que c'est la grande mode, on va avoir trop chaud, on a déjà trop chaud, la canicule, enfin bon... Et c'est vrai qu'on va avoir trop chaud ! Et ça, c'est dû aux émissions, essentiellement aux émissions de

gaz carbonique, qui sont la combustion des énergies fossiles. Quand vous brûlez du pétrole, quand vous brûlez du méthane, du gaz naturel ou du charbon, vous faites du CO2, du gaz carbonique et vous ne pouvez pas l'éliminer comme ça. La technologie n'y peut pas grand-chose. En brûlant, il faut mettre de l'oxygène dedans et vous le retrouvez dans l'atmosphère sous forme de gaz carbonique. Alors ça, c'est directement lié à la vitesse à laquelle on déstocke nos énergies fossiles. Plus on en consomme, c'est-à-dire plus on le déstocke vite, plus on l'épuise vite, plus on fait de CO2. Or le problème, c'est une question de vitesse. Parce que la nature elle-même est capable d'absorber une partie de ce CO2, de ce gaz carbonique : à peu près 3 milliards de tonnes par an...

**Et nous on en émet combien ?**

Et on en émet aujourd'hui six.

**Le double de ce qu'on peut s'autoriser...**

Le double, voilà ! Donc si on revenait à trois par exemple, tout irait très bien, mais on est pour l'instant à six et si on

ne fait pas attention on va être à neuf, à douze, à dix-huit. Donc ça se stocke dans l'atmosphère.

**Quand est-ce qu'on consommait trois ? Ça remonte à quand ?**

On consommait trois il y a une quarantaine d'années, une cinquantaine d'années.

**Donc c'est assez dépassé ?...**

C'est assez dépassé. Mais on est sur une pente où on accélère. Donc en fait on stocke ces gaz dans l'atmosphère et à travers l'effet de serre que je ne vous raconte pas en bien, on va avoir trop chaud.

Donc deuxième contrainte, mais tout à fait liée au problème de **l'épuisement des fossiles**.

Donc que ça soit l'un ou l'autre, d'ailleurs, ce n'est pas trop grave. Quel est le premier qui va nous ennuyer le plus ? Ce n'est pas grave. De toute façon, les deux sont liés. On aura peut être trop chaud avant d'avoir épuisé les ressources fossiles. On aura peut être épuisé les ressources fossiles avant d'avoir trop chaud, mais de toute façon on sera embêtés.

Troisième contrainte : **le nucléaire**, qu'on nous raconte comme étant la solution qui va tout remplacer. Et bien le nucléaire, il a quand même quelques effets pervers...

**Les déchets ?...**

**Les risques d'accident, la prolifération, les déchets,** l'opinion publique, tout ce que vous voudrez... Et puis ça

ne sait pas tout faire. Le nucléaire ça sait faire de l'électricité et on ne sait pas mettre aujourd'hui, de la bonne façon, de l'électricité dans nos voitures. Ça ne marche pas, pas bien. Donc, là encore, un problème qui est de nature globale, parce qu'on ne peut pas dire que l'accident de Tchernobyl, ça reste en Ukraine, ça va se balader un peu partout. La prolifération des armes, avec les terroristes d'aujourd'hui, on sait bien que c'est quand même ennuyeux. Donc c'est encore un problème global. Donc voilà, moi je dirais deux ou trois problèmes globaux de ce genre, qui limitent notre possibilité de dire : « Oh ! Ce n'est pas grave, ce n'est pas grave ! Consommons ! Consommons ! Et tout va s'arranger ».

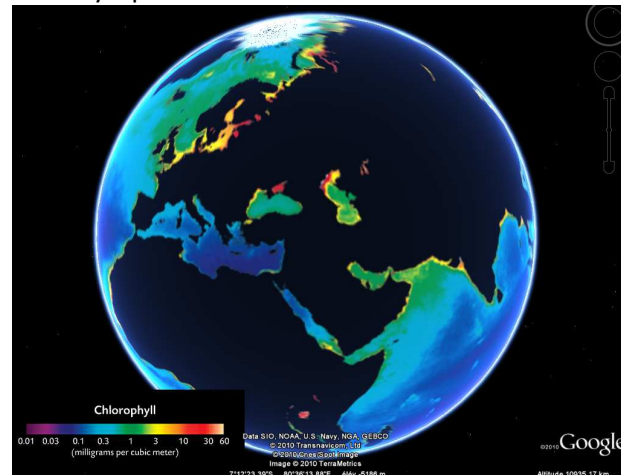
### Exemples de questions soulevées

SVT	PHYSIQUE-CHIMIE	MATHS
<p>Où sont localisés les réservoirs d'énergies fossiles sur Terre ?            Comment le pétrole s'est-il constitué ?            Comment le gaz s'est-il constitué ?            Comment le charbon s'est-il constitué ?            Quels sont les impacts environnementaux de l'utilisation des énergies fossiles ?            Quels sont les impacts environnementaux de l'utilisation des énergies nucléaires ?            Quels sont les impacts environnementaux de l'utilisation des énergies renouvelables ?            Quelles sont les conséquences de la déforestation ?</p>	<p><i>Qu'est-ce que l'énergie ?</i>  <i>Comment pallier la pénurie en énergies fossiles ?</i>  <i>Comment transformer le charbon en pétrole ?</i></p> <p>En cours de rédaction.....</p>	<p><i>Comment évaluer les volumes des réservoirs en énergies fossiles ?</i>  <i>Comment lire/construire une courbe de pénurie ?</i></p> <p>En cours de rédaction.....</p>

Modalités Supports	Activités	Compétences	
		Capacités	Attitudes
<b>PHASE 1 : phase déclenchante.</b>			
Présence des trois professeurs Film avec interview de Benjamin Dessus : <b>L'énergie quelle offre ?</b>	une première lecture sans arrêt, puis des arrêts sur images et questionnements collectifs, <b>Les élèves listent les sujets abordés :</b>		
<b>En S.V.T.</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les impacts environnementaux de l'utilisation des énergies renouvelables</li> <li>- Le pétrole</li> <li>- Le charbon</li> <li>- Le méthane dans le permafrost / gisements de gaz</li> <li>- La nature absorbe du CO<sub>2</sub> : la photosynthèse</li> <li>- Le nucléaire et ses conséquences environnementales</li> <li>- La déforestation / la modification des paysages</li> <li>- L'effet de serre</li> <li>- La nature rejette du CO<sub>2</sub> : la respiration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sélectionner les informations importantes par rapport à la problématique générale.</b></li> <li>- <b>S'exprimer à l'oral dans un langage correct, où les idées sont clairement exprimées</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Respecter et écouter les autres</b></li> <li>- <b>Etre conscient des implications éthiques de la science</b></li> <li>- <b>Manifester de l'intérêt pour les grands enjeux de la société</b></li> </ul>
<b>PHASE 2 : phase de problématisation.</b>	Formulation des problématiques		
A partir de la liste des sujets abordés dans le film les élèves ayant été répartis par binômes doivent formuler le problème posé qu'ils ont choisi en relation avec un sujet de la liste.	<p>Comment le pétrole s'est-il constitué ? Quels sont les impacts environnementaux de l'exploitation du pétrole ?</p> <p>Comment le charbon s'est-il constitué ? Quels sont les impacts environnementaux de l'exploitation du charbon ?</p> <p>Comment remplacer les énergies fossiles ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Poser un problème scientifique</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Travail à deux</b></li> </ul>

	<p>Qu'est-ce que le permafrost ? Pourquoi y trouverait-on du gaz ?</p> <p>Qu'est-ce que la photosynthèse ?</p> <p>Quels sont les impacts environnementaux de l'utilisation de l'énergie nucléaire ?</p> <p>Qu'est-ce que l'effet de serre ?</p> <p>Quels sont les impacts de la déforestation ?</p> <p>Qu'est-ce que la respiration ?</p>		
<b>PHASE 3 : phase de recherche.</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elèves en binômes avec accès à internet.</li> <li>- Cahier individuel type « carnet de bord »</li> </ul>	<p>Recherche sur internet, sur des sites fiables. Les adresses de sites sont notées dans le cahier où sont relevées les informations simples et utiles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Utiliser et compléter ses connaissances</b></li> <li>- <b>S'informer, rechercher, extraire et organiser de l'information utile</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Autonomie</b></li> <li>- <b>Travail à deux</b></li> <li>- <b>Etre capable d'attitudes critiques face aux données documentaires</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elèves en binômes avec accès à internet.</li> <li>- Logiciel Google Earth</li> </ul>	<p>En fonction des binômes, travail sur des sites remarquables en utilisant Google Earth : (exemples non exhaustifs) : Good Planet, UNEP, extraction minière à ciel ouvert dans les Appalaches, chlorophyll, Chernobyl Radiation Vizualization</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Pétrole :</b> Burgan – Koweït ; Cantarell, Brésil ; plateforme pétrolière Lac Maracaïbo, Vénézuéla ; exploitation pétrolière près de Surgut, Sibérie ; lacs de pétrole, Koweït, Marée noire dans le golfe du Mexique, mai 2010 : 88°23,23W ; 28°44.20N (Oil spill Tour avec Marine Ecoregions Level 1, in Google Earth)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Exploiter des données et des informations en utilisant les TUIC</b></li> </ul>	

- **Bouleversements des paysages naturels** : Alberta, Canada ; extractions minière Brésil, Chine, Estonie ; déforestation, Amazonie ; flottage du bois sur l'Amazonie, Manaus, Brésil ; glissement de terrain, février 2010, village de Calabre, Italie ; Mine de Salt Lake city, mine d'uranium dans le Parc national de Kakado, Australie.
- **Gisements de gaz** : Lacq, France ; méthanier dans le port de Radaffan, Qatar.
- **Energies renouvelables** : Eoliennes San Gorgonia Pass, Californie ; parc éolien dans le Kent, UK, projet de parc éolien au Tréport, France.
- **Charbon** :
- **Photosynthèse** : utilisation du module Chlorophyll, recent Imagery of NASA Earth Observatory : Phytoplankton Bloom off Newfoundland.



#### PHASE 4 : phase de synthèse

Outil « traitement de texte » + informations récoltées et sélectionnées

Chaque binôme doit produire un rapport de 4 pages en traitement de texte avec images, pour constituer un dossier commun  
Rédaction du rapport

- **Exprimer et exploiter des données et des informations à l'écrit en utilisant les TUIC**
- **Communiquer dans un**

- **Autonomie**
- **Travail à deux**

		<b>langage scientifique correct avec un vocabulaire approprié</b>	
<b>PHASE 5 : phase de communication</b>			
<p>Outil « diaporama » + documents du rapport</p> <p>OU</p> <p>Support grandes feuilles de couleurs</p> <p>OU.....</p>	<p>Chaque binôme conçoit un petit diaporama comportant les images et les textes qui seront le support d'une présentation orale de quelques minutes ensuite</p> <p>OU</p> <p>Réalisation de panneaux</p> <p>OU article journal,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Concevoir un diaporama synthétique</b></li> <li>- <b>Concevoir des panneaux d'information lisibles, ou article de journal court et explicite</b></li> <li>- <b>Communiquer dans un langage scientifique correct avec un vocabulaire approprié</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Autonomie</b></li> <li>- <b>Initiatives</b></li> <li>- <b>Travail à deux</b></li> </ul>
<b>Phase 6 : Bilan</b>			
<p><b>La mise en commun des informations permet :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>De reconstituer le cycle du carbone</b></li> <li>- <b>De dégager les solutions pour pallier les pénuries de pétrole</b></li> <li>- <b>De se tourner vers le professeur de physique pour découvrir les énergies renouvelables</b></li> </ul>			

## Critères de réussite et d'évaluation (auto et formative) en MPS

Thème « science et prévention des risques d'origine humaine »

Sous thème « Pénuries en énergies fossiles et environnement »

S.V.T.

Capacités et attitudes	Critères de réussite	Non acquis	En cours d'acquisition	Acquis
<b>PHASE 1 déclencher l'intérêt et la motivation</b>				
<b>Sélectionner les informations importantes du film</b>  <b>S'exprimer à l'oral dans un langage correct</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La problématique générale est comprise</li> <li>- Les mots clé du film ont été retenus</li> <li>- Les idées sont clairement exprimées à l'oral</li> </ul>			
<b>Respecter et écouter les autres</b>  <b>Etre conscient des implications éthiques de la science</b>  <b>Manifester de l'intérêt pour les grands enjeux de la société</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecoute des camarades et des professeurs</li> <li>- Conscience du rôle de la Science vis-à-vis des enjeux économiques et environnementaux</li> <li>- L'enjeu planétaire est compris (conscience du problème que pose la pénurie de pétrole, conscience de l'impact environnemental l'utilisation des énergies fossiles)</li> </ul>			
<b>PHASE 2 : poser le problème</b>				
<b>Poser un problème scientifique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le problème est posé sous forme interrogative et n'est pas une simple question appelant un oui ou un non.</li> <li>- Le problème posé est compris.</li> </ul>			
<b>Travail à deux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le camarade est écouté</li> <li>- Ses idées sont prises en compte</li> <li>- Les idées se dégagent conjointement</li> </ul>			
<b>PHASE 3 : rechercher de la documentation</b>				

<p><b>Utiliser et compléter ses connaissances</b></p> <p><b>S'informer, rechercher, extraire et organiser de l'information utile</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les connaissances acquises antérieurement sont réinvesties de manière judicieuse</li> <li>- Elles sont mises en relation avec les nouvelles informations inconnues jusqu'alors</li> <li>- Les informations collectées sont en rapport avec le problème posé</li>   <li>- Les informations utiles à la résolution du problème sont sélectionnées, extraites et explicitées.</li> <li>- Les informations inutiles sont exclues.</li> <li>- Le tri est déterminé par des connaissances indispensables</li> <li>- Les informations sont triées : Elles ne sont retenues seulement si elles sont relatives au sujet, d'un niveau en relation avec les capacités de compréhension de l'élève,</li> <li>- Les informations proviennent de supports variés (textes, photos, schémas, graphiques...).</li> <li>- Plusieurs sources documentaires sont exploitées.</li> </ul>			
<p><b>Autonomie</b></p> <p><b>Travail à deux</b></p> <p><b>Etre capable d'attitudes critiques face aux données documentaires</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les documents sont sélectionnés sans l'aide du professeur</li>   <li>- Le camarade est écouté, ses idées sont prises en compte et les idées se dégagent conjointement</li>   <li>- Les sites internet respectent la rigueur scientifique (informations crédibles)</li> </ul>			
<p><b>PHASE 4 : effectuer une synthèse</b></p>				
<p><b>Exprimer et exploiter des données et des informations à l'écrit en utilisant les TUIC</b></p> <p><b>Communiquer dans un langage scientifique correct avec un vocabulaire approprié</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les informations sont organisées logiquement (plan, tableau, ...).</li> <li>- L'organisation permet de circonscrire l'ensemble du sujet.</li>   <li>- Le titre est présent ou la problématique</li> <li>- Un plan cohérent (introduction, développement conclusion) est présent</li> <li>- Les consignes de présentation sont respectées</li> <li>- La présentation est soignée (mise en page, couleurs, orthographe)</li> <li>- Les documents autres que textes sont accompagnés de titres et d'explications.</li> </ul>			



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les mots scientifiques sont définis</li> <li>- La sitographie est présente</li> </ul>			
<b>Autonomie</b>  <b>Travail à deux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La rédaction se fait sans l'aide du professeur</li> <li>- La rédaction se fait ensemble et le travail est réparti équitablement</li> </ul>			
<b>PHASE 5 : communiquer aux autres</b>				
<b>Concevoir un diaporama synthétique</b>  <b>Concevoir des panneaux d'information lisibles, ou article de journal court et explicite</b>  <b>Communiquer dans un langage scientifique correct avec un vocabulaire approprié</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un titre est présent.</li> <li>- Le sens de lecture est implicite et logique.</li> <li>- L'illustration est privilégiée.</li> <li>- Des textes courts résument les idées essentielles.</li> <li>- La présentation est attractive (couleurs, grandeur suffisante...) et logique.</li>   <li>- L'exposé est effectué à partir du support (diaporama ou panneaux)</li> <li>- Le temps imparti est respecté.</li> <li>- Les explications sont apportées sans recours à la lecture.</li> <li>- L'expression orale est claire et en français correct.</li> </ul>			
<b>Autonomie</b>  <b>Travail à deux</b>  <b>Initiatives</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La rédaction se fait sans l'aide du professeur</li> <li>- La réalisation se fait ensemble et le travail est réparti équitablement</li> <li>- Adaptation de la présentation orale aux réactions de l'auditoire.</li> </ul>			