

L'ÉCO-RESPONSABILITÉ COMME À BORD DE TARA

DOSSIER PÉDAGOGIQUE



DÉVELOPPER DES DÉMARCHES
ÉCO-RESPONSABLES
GESTION DE L'ÉNERGIE



PRÉAMBULE

Sortir de l'évidence du quotidien pour développer l'éco-responsabilité : un levier éducatif puissant.

Plonger dans la vie quotidienne des membres des missions de la goélette Tara nous permet de sortir de l'évidence de notre quotidien, où les automatismes et les habitudes en milieu hyper domestiqué ont pris le pas sur le regard critique, pourtant nécessaire aux changements de comportements en période de crise environnementale. Les Taranautes (équipage, équipe à Terre, scientifiques...) sont mobilisés pour le respect de l'environnement sur toute la chaîne, dans la limite du possible : s'approvisionner en eau douce ; s'alimenter en électricité ; se déplacer d'un site à un autre pour réaliser les protocoles scientifiques... Pour vos élèves c'est l'occasion de prendre du recul, de renforcer le développement de l'esprit critique grâce à cette expérience lointaine qui favorise une démarche réflexive et autocritique.

Une option éducative pour qui ? et pour quoi ?

Vous êtes déjà engagés avec des jeunes dans des activités en lien avec des problématiques environnementales que ce soit à travers vos programmes disciplinaires, un projet Edd dans l'établissement, une démarche de labellisation, ou encore avec des éco-délégués. Le dossier vous offre l'occasion de mettre en œuvre des activités pédagogiques concrètes, au plus près des programmes. Elles ont été rédigées par des enseignants pour des enseignants.



ROMAIN TROUBLÉ

Directeur Général - Fondation Tara Expéditions



BRIGITTE SABARD

Chef de projet – Pôle éducation
Fondation Tara Expéditions



INTRODUCTION

Tara emmène les élèves et leurs professeurs en voyage autour du monde. Au-delà de la magie de l'expédition, les contraintes du quotidien rejoignent celles que nous rencontrons à terre tous les jours.

Ce dossier pédagogique cherche à guider les enseignants vers la prise en compte de l'éco-responsabilité en classe et dans l'établissement scolaire tout comme TARA Expéditions a entrepris de développer une démarche éco-responsable à bord de la goélette TARA qui sillonne les mers du monde lors de ses expéditions scientifiques.

Ce dossier s'appuie donc sur la réflexion et les efforts faits par Tara pour réduire son impact sur l'environnement : baisser sa consommation de carburant et d'énergie, gérer ses besoins en eau et ses déchets. Il s'agit bien d'avoir une démarche vertueuse car chacun de nos gestes, même le plus petit d'entre eux, participe à la protection de l'environnement et à la sauvegarde des ressources de la planète.

Agir dans sa classe et dans son établissement est donc l'objectif de ce dossier qui concourt ainsi à une éducation au développement durable des élèves. Pour que l'Ecole remplisse sa mission éducative elle doit permettre aux élèves de comprendre le sens des actions mises en place et donc de former les élèves pour qu'ils osent pratiquer les éco-gestes appris à l'école dans leurs familles, avec leurs amis, dans leur ville et partout où ils le peuvent. Pour un élève, choisir de devenir un citoyen écoresponsable n'est possible à long terme que s'il comprend les enjeux, s'il connaît les solutions et qu'il accepte de mettre en place des actions modestes mais réfléchies, pragmatiques, adaptées aux contraintes du moment et de l'environnement social et culturel. C'est le but de ce dossier qui articule les actions possibles avec des enseignements où les élèves peuvent trouver les réponses à leurs questions et comprendre les enjeux, la nécessité d'agir et les limites des actions menées.



FRANÇOISE RIBOLA - IA-IPR Sciences de la vie et de la Terre - Coordonnatrice académique EDD - Académie de Versailles





SOMMAIRE

Tutoriel : comment utiliser ce dossier	P.4
L'ÉNERGIE SUR TARA	P.6
<hr/>	
COMPRENDRE	
· Contribution des disciplines à la thématique	P.8
· Histoire - Géographie	P.9
· Physique - Chimie	P.15
· Sciences Economiques et Sociales	P.20
· Technologie	P.25
· Science de la Vie et de la Terre	P.31
<hr/>	
AGIR	
· Réduire la quantité d'énergie consommée	P.36
· Ils l'ont fait ! Quelques retours d'expérience	P.37
<hr/>	
FICHES CORRECTIONS ÉNERGIE	P.41

POUR ALLER PLUS LOIN :

Retrouver le dossier pédagogique complet avec les thématiques gestion de l'eau / des déchets / des carburants / de l'énergie :
<https://oceans.taraexpeditions.org/rp/dp-ecoresponsabilite/>





TUTORIEL :

COMMENT UTILISER CE DOSSIER ?

Il existe un dossier pédagogique complet abordant les **4 thématiques : eau, déchets, carburants, énergie**.

Ce dossier aborde la **thématique déchets** suivant **3 axes de travail** :

-TARA : la gestion de cette thématique sur TARA et la formulation des quelques thématiques par les élèves.

-COMPRENDRE : la contribution des disciplines enseignées à la compréhension des enjeux et des solutions possibles.

-AGIR : les actions qui peuvent être menées dans l'établissement en lien avec cette thématique et selon la règle des 3R : Réduire, Réutiliser et Recycler.

Dans ce dossier, 5 disciplines contribuent à la formation des élèves autour des thématiques retenues. Les activités pédagogiques proposées s'inscrivent dans les programmes des classes de collège (cycles 3 et 4) et de lycée jusqu'en Terminale.

Les corrections des fiches pédagogiques sont regroupées à la fin du dossier.



HISTOIRE-GÉOGRAPHIE

SCIENCES DE LA VIE & DE LA TERRE

PHYSIQUE-CHIMIE

TECHNOLOGIE

SCIENCES ÉCONOMIQUES & SOCIALES

RÉDUIRE

RÉUTILISER

RECYCLER





IDENTIFICATION DU SOUS-THÈME



TARA

L'idée est de partir de Tara pour que l'élève puisse formuler les problématiques liées aux sous-thèmes.



COMPRENDRE

Les actions s'articulent avec des enseignements disciplinaires qui permettent aux élèves de comprendre le pourquoi de leurs actions et d'argumenter leur choix en vue d'un comportement éco-citoyen aux niveaux local et global.



AGIR

Les problématiques amènent à la réalisation d'actions concrètes au sein de l'établissement en identifiant la règle des 3R.

LES ACTIVITÉS SONT REPÉRÉES EN FONCTION DE LEUR LOGO



JE MANIPULE



JE ME DOCUMENTE



JE RÉFLÉCHIS





L'ÉNERGIE SUR TARA

Au cours de sa nouvelle expédition dans le Pacifique, la goélette Tara s'est donnée pour mission de mesurer puis de réduire son empreinte environnementale. Il a été mis à jour que le bateau consommait une grande quantité d'électricité. En moyenne, Tara consomme 200 ampères/heure alors qu'un voilier de plaisance pour deux personnes ne consomme qu'entre 2 et 4 ampères/heure.

Plusieurs problématiques se posent alors :

- Comment produire de l'électricité sur un bateau ?

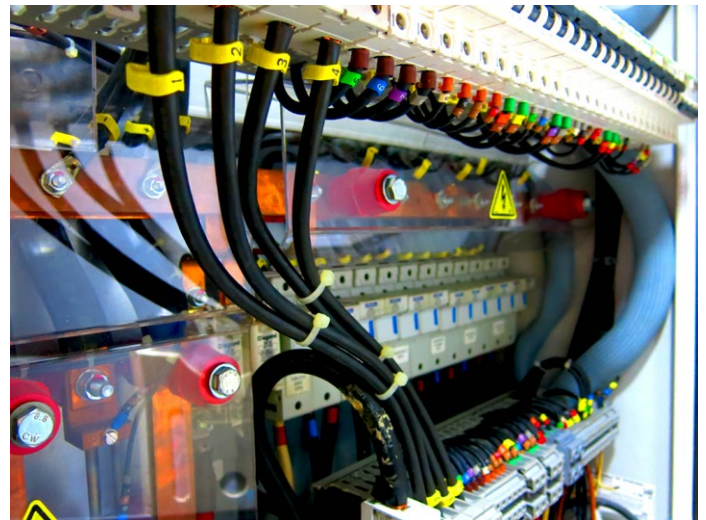
A partir du dossier « Démarche éco-responsable à bord de Tara » p.20 et du film « Comment produire de l'électricité à bord d'un voilier ? », répondre aux questions suivantes :

- quels sont les différents procédés à bord de Tara afin de produire de l'électricité ?
- quel est le moyen utilisé afin de stocker temporairement l'énergie électrique ?

- Quels sont les besoins énergétiques de Tara ?

A l'aide du document suivant « L'énergie à bord de Tara », répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les 3 types de besoins énergétiques à bord de Tara ?
- Quels sont les modes de propulsion utilisés sur TARA ?
- Quelle énergie est utilisée pour faire la cuisine à bord ?
- Quel est l'impératif afin d'éviter les pertes de chaleur ou de fraîcheur ?
- Quelle est la part de l'éclairage à bord de la consommation électrique ?
- Quelle est la consommation électrique globale de Tara ?



- En comparaison, quelle est la consommation annuelle moyenne d'un français ? d'un éthiopien ? d'un américain ?
- Quelles sont les principales sources d'énergie à l'échelle mondiale ? Donnez un exemple.
- Qu'est ce qu'une énergie renouvelable ? Quel pourcentage représentent-elles à l'échelle mondiale ?
- Quelles sont les sources d'énergie renouvelables à bord de Tara ?
- Quel est le bilan carbone de Tara ? d'un français par an ?
- Quelles recommandations ont été mises en place pour limiter le bilan carbone de Tara ?





- Comment limiter la consommation électrique à bord ?

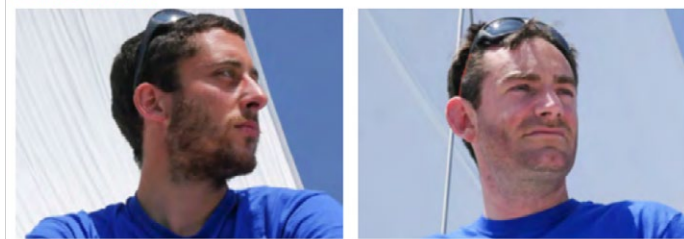
Des actions ont déjà été menées en amont sur la goélette mais il reste encore à en mettre en place pour limiter l'impact environnemental. Quelles sont-elles ?

En explorant, la thématique « Énergie et Électricité » du dossier « [Démarche éco-responsable à bord de Tara](#) », répondre à la question suivante :

- Quelles sont les actions menées pour limiter la consommation d'électricité sur Tara ?

Deux marins électriciens, Louis Wilmotte et Daniel Cron sont montés à bord de la goélette et racontent. Lis le mot des marins page 22 du dossier « [Démarche éco-responsable à bord de Tara](#) ».

LE MOT DES MARINS



- En quelques lignes, résumer ce qu'en pensent Louis Wilmotte et Daniel Cron.

- A quoi sert le matériel électronique embarqué ?

A l'aide du document « [L'énergie à bord de Tara](#) », répondre aux questions suivantes :

- Lister le matériel électronique destiné à la navigation sur TARA

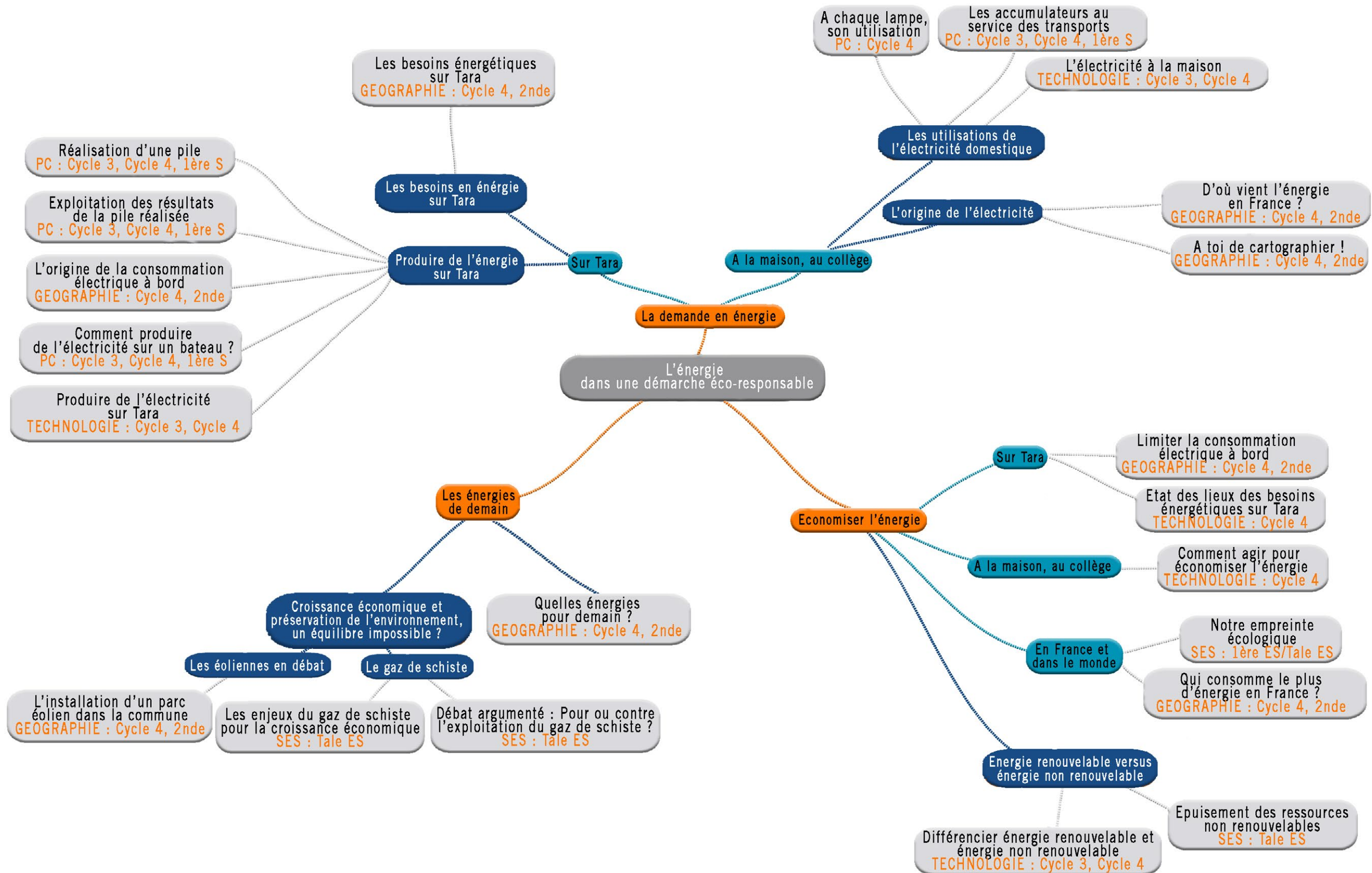
- Donner la fonction d'usage de chacun de ses instruments

- Créer un diaporama concernant l'évolution technique des équipements de guidage pour la navigation au fils du temps. Nommer les inventions, les inventeurs et les innovations.



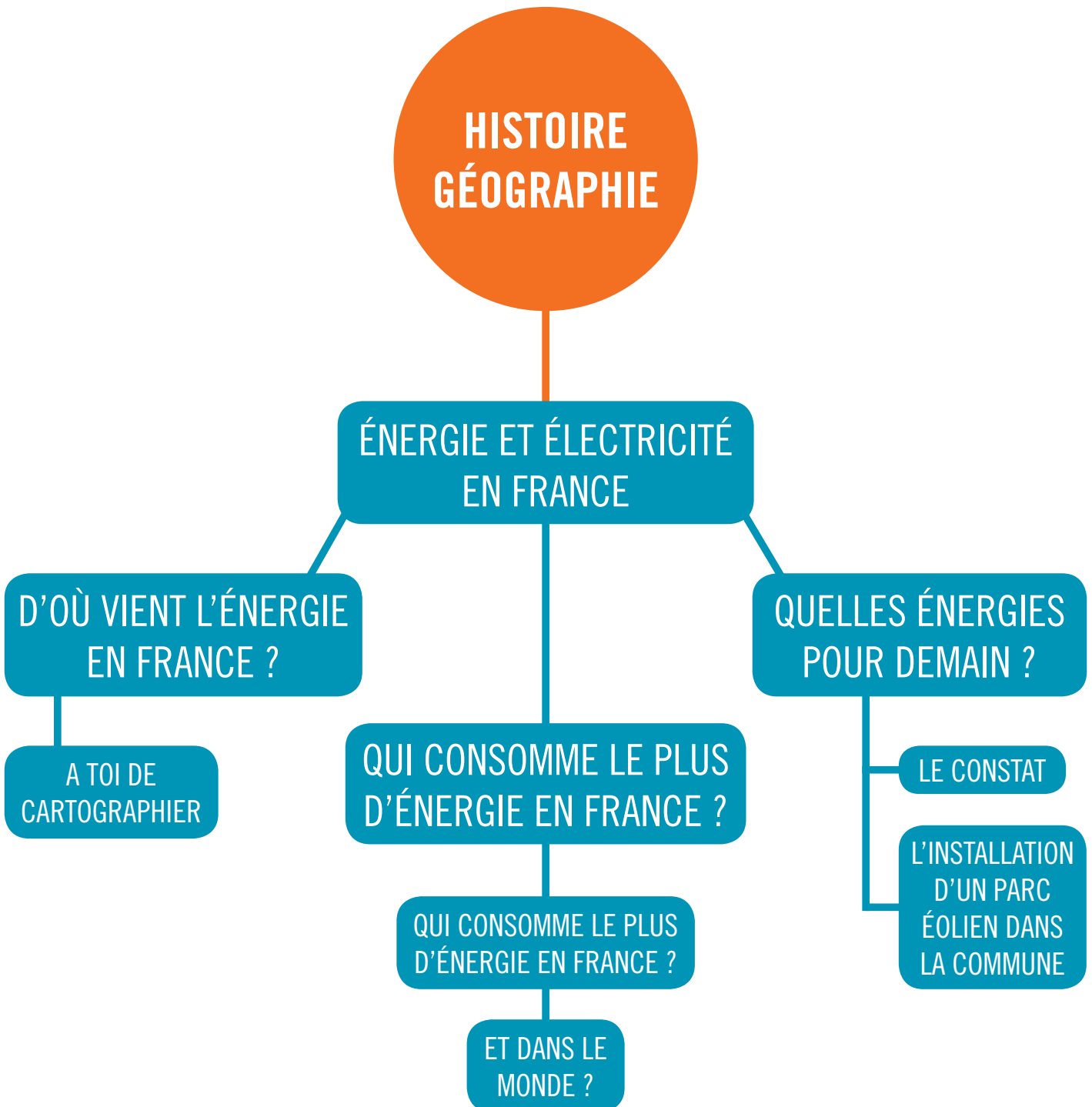


CONTRIBUTION DES DISCIPLINES À LA THÉMATIQUE





HISTOIRE-GÉOGRAPHIE





ENERGIE ET ÉLECTRICITÉ EN FRANCE

PISTE PÉDAGOGIQUE 1 : L'ORIGINE DE L'ÉNERGIE EN FRANCE

DISCIPLINE	<i>Géographie</i>
NIVEAU CONCERNÉ	<i>5^e – 2nde</i>
DISPOSITIF	<i>EPI – TPE – parcours avenir, parcours citoyen</i>
EXTRAIT DU PROGRAMME DISCIPLINAIRE ABORDÉ LORS DE LA SÉQUENCE	<p><i>5^e : Thème 2 : des ressources limitées, à gérer et à renouveler – Energie, eau : des ressources à ménager et à mieux utiliser.</i></p> <p><i>2nde : Thème 2 : gérer les ressources terrestres – L'enjeu énergétique</i></p>

SAVOIRS :

Connaître différentes notions relatives à l'énergie : énergies fossiles, renouvelables...
Connaître les différentes sources d'énergie en France.

COMPÉTENCES :

Raisonnement, justifier.
Analyser et comprendre des documents / exploiter et confronter des informations.
Travailler en autonomie ou en groupe / organiser son travail de manière autonome.
Réaliser une production graphique / organiser et synthétiser des informations.

Durée : 2 heures

La goélette de Tara est rentrée en France. L'équipage s'intéresse maintenant à l'énergie en France, d'où elle provient et qui la consomme le plus.

PROBLÉMATIQUE : D'où vient l'énergie en France et qui en consomme le plus ?



ACTIVITÉ 1 : D'OÙ VIENT L'ÉNERGIE EN FRANCE ?

Sais-tu d'où peut provenir l'électricité en France ? Note tes idées et vérifie-les avec le dossier « [L'énergie en France](#) » sur le site de l'ADEME.

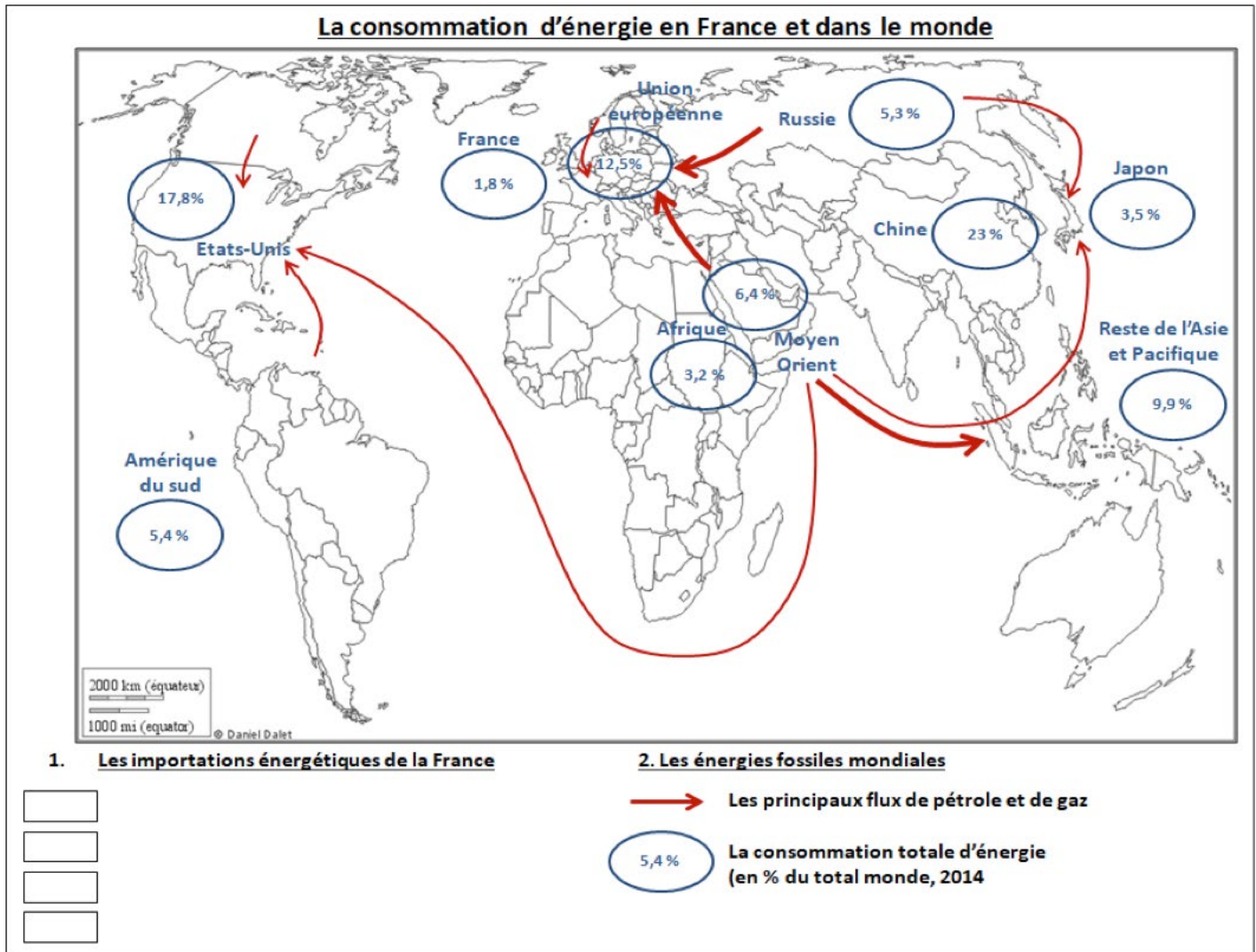




ACTIVITÉ 2 : A TOI DE CARTOGRAPIER !

Sur le planisphère ci-dessous, colorie d'une couleur différente les pays dans lesquels la France importe son pétrole, son gaz naturel, son charbon et son uranium. Complète ensuite la légende et ajoute le nom des pays coloriés.

Aide-toi pour cela du site de l'ADEME « D'où vient l'énergie en France ? ».



PISTE PÉDAGOGIQUE 2 : UN ÉTAT DES LIEUX

ACTIVITÉ 1 : QUI CONSOMME LE PLUS D'ÉNERGIE EN FRANCE ?

A ton avis, quels secteurs consomment le plus d'énergie en France ? Note tes idées et vérifie-les avec le dossier de l'ADEME « Qui consomme le plus d'énergie en France ? ».

A partir des chiffres, que tu as, réalise un graphique permettant de comparer ces secteurs.

Que remarques-tu ?





ACTIVITÉ 2 : ET DANS LE MONDE ?

Sur la carte de la consommation d'énergie en France et dans le monde, tu as pu remarquer que la consommation était inégale d'un pays à l'autre et d'un continent à l'autre.

Comment peux-tu l'expliquer ?

Précise ta réponse en mentionnant les pays et les continents où la part de la consommation d'énergie est la plus importante / la plus faible.

PISTE PÉDAGOGIQUE 3 : QUELLES ÉNERGIES POUR DEMAIN ?

ACTIVITÉ 1 : LE CONSTAT

Lis attentivement la page du dossier sur « [Quelles énergies pour demain ?](#) » et répond ensuite aux questions suivantes :

1. A quoi est liée la croissance de la demande d'énergie ?

2. Qu'est ce qui incite à maîtriser les consommations entre 1973 et la fin des années 1980 ?

3. De combien de Mtep était la production nationale d'énergie primaire en 1973 ? en 2015 ?

4. Quelle échelle de territoire s'implique de plus en plus aujourd'hui dans le domaine de l'énergie ?

5. Quels sont les problèmes que pose notre modèle énergétique ?

6. De combien la France doit diviser ses émissions de GES d'ici à 2050 ?

ACTIVITÉ 2 : BILAN

Une exposition doit être montée sur l'énergie en France lors de l'escale de Tara en France. Pour la préparer, l'équipage de la goélette souhaiterait que tu l'aides à construire un poster pédagogique.

Il devra comprendre une partie sur les sources d'énergie, la consommation et les énergies de demain.

Tu peux trouver des modèles sur le site Mtaterre « [Quelle énergie durable pour demain](#) ».



(Source bibliographique :

Image du site Mtaterre « [Quelle énergie durable pour demain ?](#) »)





ACTIVITÉ 3 : L'INSTALLATION D'UN PARC ÉOLIEN DANS LA COMMUNE

DISCIPLINE	Géographie / EMC
NIVEAU CONCERNÉ	5 ^e – 2 nd e
DISPOSITIF	EPI – TPE – parcours avenir, parcours citoyen
EXTRAIT DU PROGRAMME DISCIPLINAIRE ABORDÉ LORS DE LA SÉQUENCE	5 ^e : Thème 2 : des ressources limitées, à gérer et à renouveler – Energie, eau : des ressources à ménager et à mieux utiliser. 2 nd e : Thème 2 : gérer les ressources terrestres – L'enjeu énergétique

SAVOIRS :

Connaître les enjeux sociaux, économiques et environnementaux de la gestion durable d'une ressource.

Comprendre les choix énergétiques pour l'avenir et analyser un conflit d'acteurs.

COMPÉTENCES :

Trouver, sélectionner et exploiter des informations sur Internet / utiliser les TIC.

Discuter, expliquer, confronter ses représentations, argumenter pour défendre ses choix / développer son expression personnelle et son sens critique.

Durée : 2 heures

Sur Tara, l'électricité émane de quatre sources : les groupes électrogènes, les alternateurs moteurs, les panneaux solaires et les éoliennes. La France dispose du deuxième gisement éolien d'Europe. Mais les éoliennes suscitent de nombreux débats.

PROBLÉMATIQUE : L'énergie éolienne est-elle vraiment utile en France ?

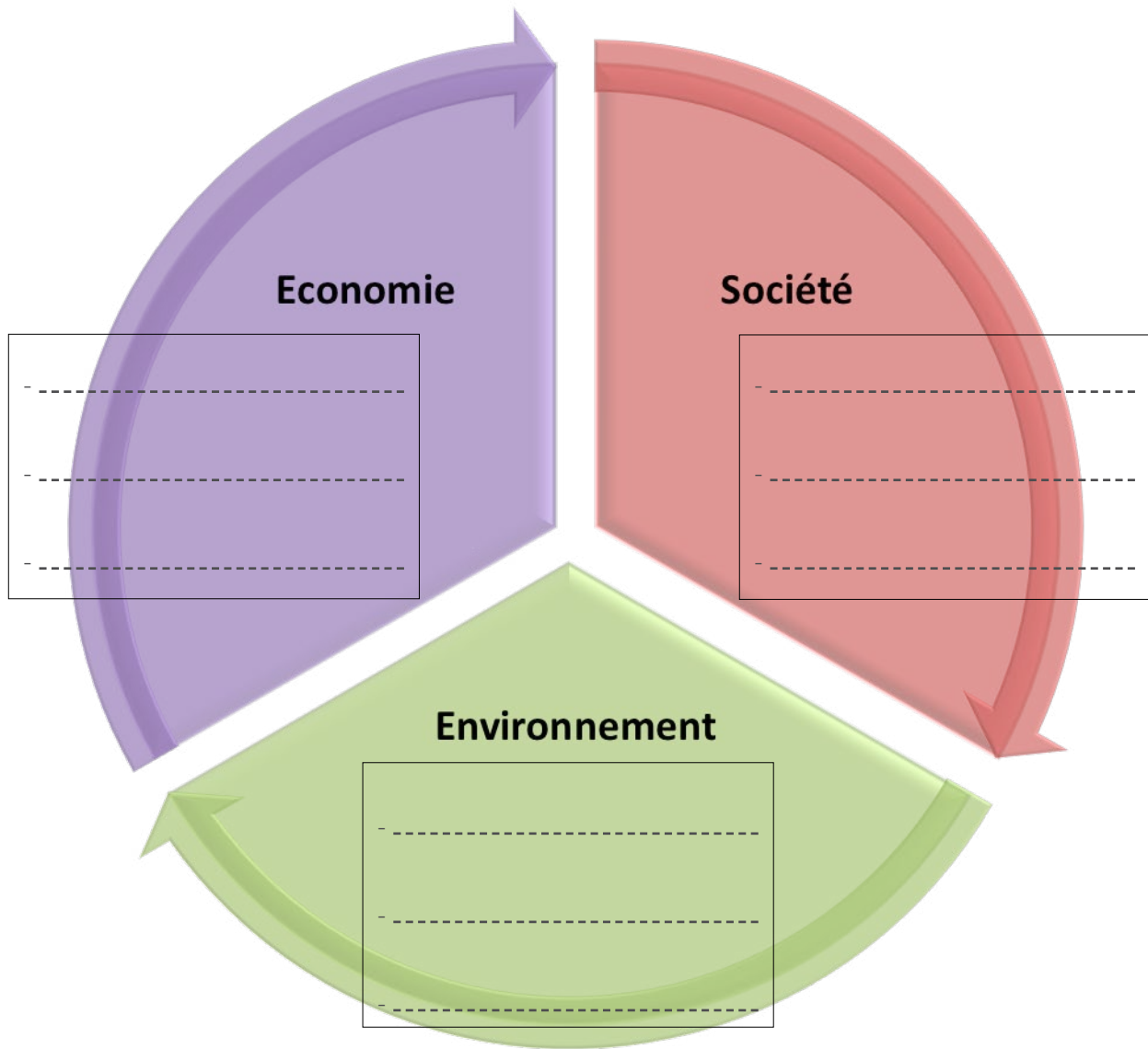
L'installation d'un parc éolien est en projet dans votre commune. Pour en discuter, vous vous rendez lors d'une consultation publique pour y exposer votre avis.

Chacun d'entre vous a un rôle : maire de la commune, habitant, agriculteur, membre d'une association de protection de la nature, membre d'une association de sauvegarde du patrimoine, salarié d'EDF, touriste.

Complétez le schéma ci-après avec vos arguments sur les plans économiques, sociaux et environnementaux. Pour vous aider, vous pouvez vous rendre sur les sites de vos choix en notant bien la source ou aller sur les sites suivants :

- [Comment ça marche l'énergie éolienne](#)
- [Les idées reçues sur l'énergie éolienne](#)
- [L'énergie éolienne](#)





POUR ALLER PLUS LOIN :

- Ressources complémentaires sur le site de Tara :
<http://oceans.taraexpeditions.org/wp-content/uploads/2014/07/ficheresourceenergieabordtara.pdf>
- Ressources de Mtaterre, guide sur les Petites réponses à de grandes questions sur la planète.
<http://www.mtaterre.fr/sites/default/files/guide-pratique-petites-reponses-a-de-grandes-questions.pdf>
- Sur la route de l'électricité
<http://www.mtaterre.fr/dossiers/sur-la-route-de-lelectricite>
- Guide réduire sa facture d'électricité
<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-reduire-facture-electricite.pdf>
- <http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dossiers-comprendre/dossier/energie-france/dou-vient-lenergie-france>
- <http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dossiers-comprendre/dossier/energie-france/consomme-plus-denergie-france>

<http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dossiers-comprendre/dossier/energie-france/energies-demain>

- Guide « l'éolien en 10 questions »
<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-energie-eolienne.pdf>

Autres sites :
www.developpement-durable.gouv.fr
www.legifrance.gouv.fr
www.energie-info.fr

<http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dossiers-comprendre/dossier/energie-france/dou-vient-lenergie-france>

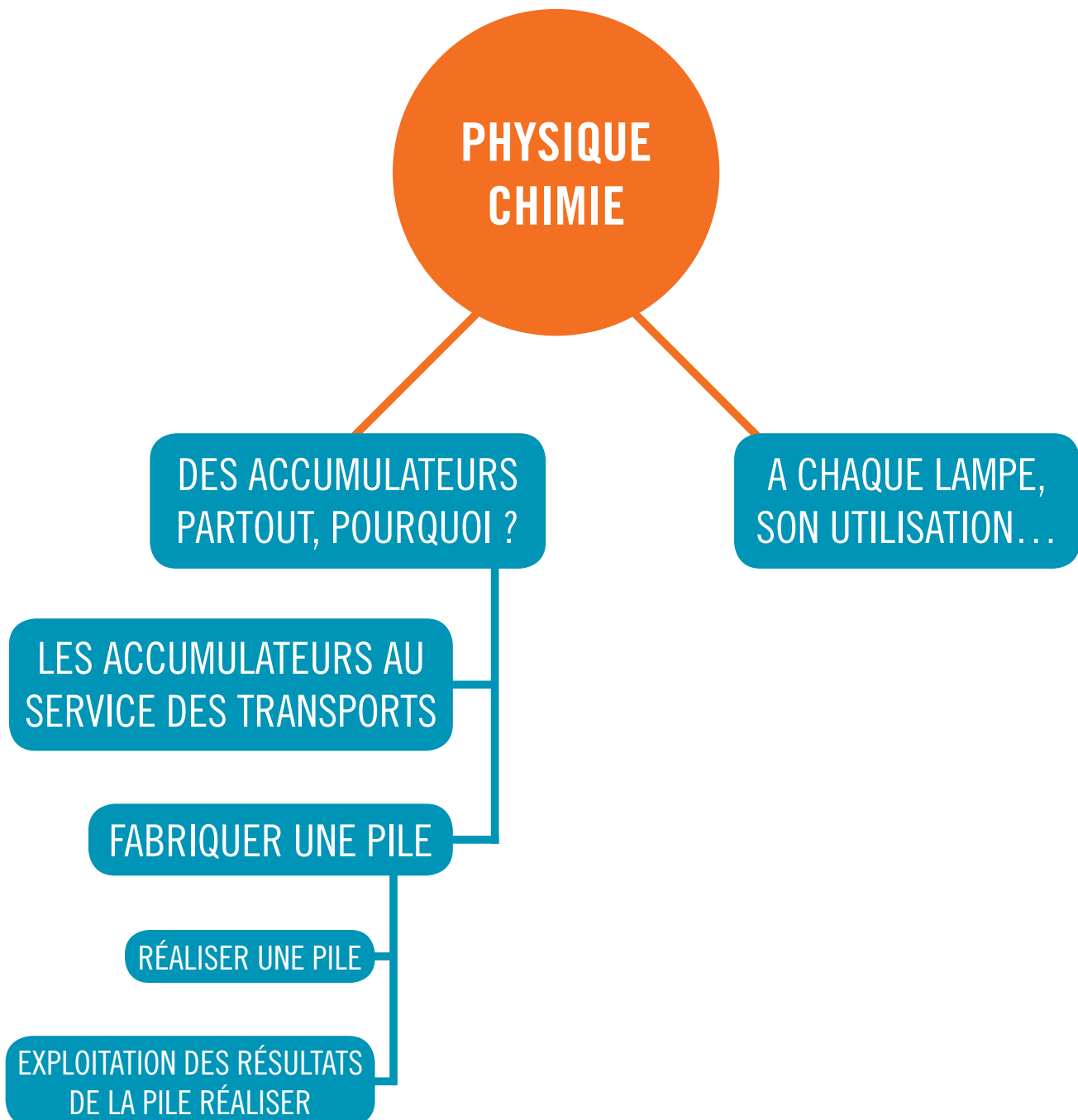
<http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dossiers-comprendre/dossier/energie-france/consomme-plus-denergie-france>

<http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dossiers-comprendre/dossier/energie-france/energies-demain>





PHYSIQUE - CHIMIE





DES ACCUMULATEURS PARTOUT POURQUOI ?

PISTE PÉDAGOGIQUE 1 : FABRIQUER UNE PILE

DISCIPLINE	<i>Physique - Chimie</i>
NIVEAU CONCERNÉ	<i>Cycle 3 (6^{ème}), Cycle 4 (5^{ème}), Première S</i>
DISPOSITIF	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Activité expérimentale et documentaire 1^{ère} S</i> - <i>EPI (collège) en lien avec la technologie sur la production et l'utilisation raisonnée de l'électricité à la maison</i>
EXTRAIT DU PROGRAMME DISCIPLINAIRE ABORDÉ LORS DE LA SÉQUENCE	<p><i>1^{ère} S : Thématique Agir - Défi du XXI siècle</i></p> <p><i>Convertir l'énergie et économiser les ressources</i></p>

« Sur Tara, afin de limiter au maximum la dépense d'énergie, nous stockons une partie de l'énergie électrique produite dans des réservoirs que l'on nomme « batteries ». Ces batteries ont un rôle de tampon, c'est à dire que lorsque le générateur fonctionne, elles reçoivent l'énergie électrique, par un phénomène chimique, la transforme et se retrouve ainsi en attente dans les accumulateurs. Quand le générateur est stoppé, ce sont les accumulateurs qui prennent le relais en redistribuant cette énergie afin que le navire puisse continuer à être totalement opérationnel ! »

PROBLÉMATIQUE : Pourquoi les accumulateurs sont-ils devenus omniprésents dans notre vie quotidienne?



Image tirée de la vidéo de Tara expédition sur « Comment produire de l'électricité sur un bateau ? »



ACTIVITÉ 1 : RÉALISATION D'UNE PILE

SAVOIRS :

Piles salines, piles alcalines. Accumulateurs.
Polarité des électrodes, réactions aux électrodes.
Modèle par transfert d'électrons.

COMPÉTENCES :

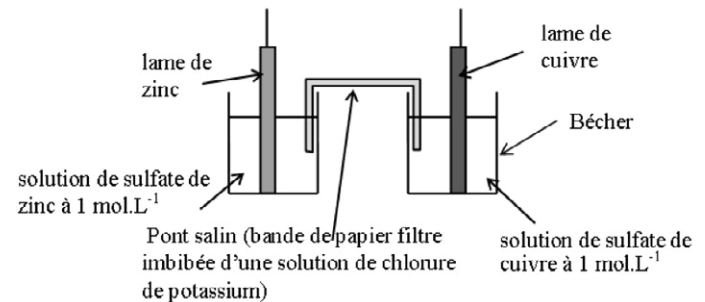
Pratiquer une démarche expérimentale pour réaliser une pile et modéliser son fonctionnement. Relier la polarité de la pile aux réactions mises en jeu aux électrodes.
Recueillir et exploiter des informations sur les piles ou les accumulateurs dans la perspective du défi énergétique.
Écrire l'équation d'une réaction d'oxydo-réduction en utilisant les demi-équations redox.

Durée : 1h à 1h30

Sur Tara, les accumulateurs prennent le relais lorsque le générateur est stoppé.

PROBLÉMATIQUE : Quel est le mode de fonctionnement d'un accumulateur ?

Le fonctionnement d'un accumulateur est basé sur celui d'une pile dont le montage est le suivant :



A l'aide du matériel mis à disposition, réaliser le montage suivant avec des lames bien découpées. Placer un voltmètre entre les deux lames. Noter le résultat.

Chaque lame métallique et la solution contenant les ions métalliques constituent une demi-pile. La lame métallique est appelée électrode. Deux demi-piles reliées par un pont salin forment une pile.

En bilan, recopier et compléter la phase suivante :
Dans la pile, la cathode (la borne +) est constituée par, l'anode (borne -) par



ACTIVITÉ 2 : EXPLOITATION DES RÉSULTATS DE LA PILE RÉALISÉE

SAVOIRS :

Piles salines, piles alcalines. Accumulateurs.
Polarité des électrodes, réactions aux électrodes.
Modèle par transfert d'électrons.

COMPÉTENCES :

Pratiquer une démarche expérimentale pour réaliser une pile et modéliser son fonctionnement. Relier la polarité de la pile aux réactions mises en jeu aux électrodes.
Recueillir et exploiter des informations sur les piles ou les accumulateurs dans la perspective du défi énergétique.
Écrire l'équation d'une réaction d'oxydo-réduction en utilisant les demi-équations redox.

Durée : 1h à 1h30

Brancher une résistance de 1 kW entre les deux lames, mesurer l'intensité et le sens du courant électrique.

Refaire un grand schéma du montage, indiquer le sens du courant électrique puis en déduire le sens de déplacement des électrons dans les parties métalliques du montage.

Quelle espèce chimique a fourni les électrons ? Écrire l'équation chimique de sa transformation.

Quelle espèce chimique a capté les électrons ? Écrire l'équation chimique de sa transformation.

Écrire l'équation de la réaction globale de fonctionnement de la pile (il suffit d'effectuer la somme des équations précédentes).





Quelles espèces chimiques sont consommées, produites lors du fonctionnement de la pile?

En théorie, à quel moment la pile sera-t-elle usée et ne pourra plus débiter de courant électrique ?

Sur le grand schéma, indiquer le sens de déplacement de tous les porteurs de charge électrique.

Quel est le rôle du pont salin ?

La pile ou l'accumulateur fonctionne sur le même principe. Au cours d'une transformation chimique, des électrons sont transférés entre les réactifs. Cette circulation d'électrons est à l'origine du courant produit.

Quelles sont les énergies mises en jeu lors du fonctionnement d'une pile ou d'un accumulateur ?

Réaliser la chaîne énergétique d'un accumulateur et indiquer quelle énergie est perdue lors de la conversion.



ACTIVITÉ 3 : LES ACCUMULATEURS AU SERVICE DES TRANSPORTS

SAVOIRS :

Piles salines, piles alcalines. Accumulateurs.
Polarité des électrodes, réactions aux électrodes.
Modèle par transfert d'électrons.

COMPÉTENCES :

Pratiquer une démarche expérimentale pour réaliser une pile et modéliser son fonctionnement. Relier la polarité de la pile aux réactions mises en jeu aux électrodes.
Recueillir et exploiter des informations sur les piles ou les accumulateurs dans la perspective du défi énergétique.
Écrire l'équation d'une réaction d'oxydo-réduction en utilisant les demi-équations redox.

Durée : 30 minutes

Beaucoup de recherches sont en cours afin d'améliorer les performances des accumulateurs de manière à relever une partie du défi énergétique actuel.

A partir la page 1 du document de l'Ademe « [Les potentiels du véhicule électrique](#) », construire un tableau présentant les avantages et les inconvénients de l'utilisation des accumulateurs (ou batteries) dans les véhicules (voitures, bus ou cars).

POUR ALLER PLUS LOIN :

Le document de l'Ademe sur les véhicules électriques
<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avisademe-vehicule-electrique.pdf> en repérant les réponses apportées par le véhicule électrique sur le plan énergétique et environnemental.

Le document de l'Ademe sur le rapport pile et accumulateur
http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/8905_pa-donnees2015_synthese_ok.pdf





A CHAQUE LAMPE SON UTILISATION...

DISCIPLINE	Physique - Chimie
NIVEAU CONCERNÉ	Cycle 4 (5 ^{ème})
DISPOSITIF	EPI en lien avec la technologie sur la production et l'utilisation raisonnée de l'électricité à la maison
EXTRAIT DU PROGRAMME DISCIPLINAIRE ABORDÉ LORS DE LA SÉQUENCE	l'adoption d'un comportement éthique et responsable ou l'utilisation raisonnée de l'énergie électrique.

Tara consomme trop d'électricité, ce qui demande de trop nombreuses heures de fonctionnement des groupes électrogènes et sollicite les parcs batteries au-delà de leur usage optimal. Ce qui a été fait en amont : les éclairages du bateau ont presque tous été changés en LED lors de la dérive arctique.

Source : <http://oceans.taraexpeditions.org/rp/dossier-eco-responsabilite-a-bord-de-tara/>



Les lampes LED installées dans l'hiver 2015 à bord de Tara
<https://oceans.taraexpeditions.org/jdb/tara-les-compteurs-a-zero/>

PROBLÉMATIQUE : Pourquoi les accumulateurs sont-ils devenus omniprésents dans notre vie quotidienne?

SAVOIRS :

Connaitre des dispositifs visant à économiser la consommation d'énergie.

COMPÉTENCES :

Adopter un comportement éthique et responsable.
Pratiquer une démarche scientifique.
Reconnaitre les situations où l'énergie est transformée, utilisée.
Prendre conscience que l'être humain a besoin d'énergie pour vivre, se chauffer, se déplacer, s'éclairer...

Durée : 1 heure



1) Les différents types de lampes

A partir du document de l'ADEME « Choisir son éclairage », rédiger un petit paragraphe dans lequel tu feras la liste des 3 familles de lampes existantes ainsi que leurs avantages et inconvénients.

2) A la maison

Réaliser, à l'aide d'un tableur/grapheur, un tableau à deux colonnes dans lequel tu feras la liste de tous les types de lampe de ton habitation (1ère colonne) ainsi que les pièces dans lesquelles elles se trouvent (2ème colonne)



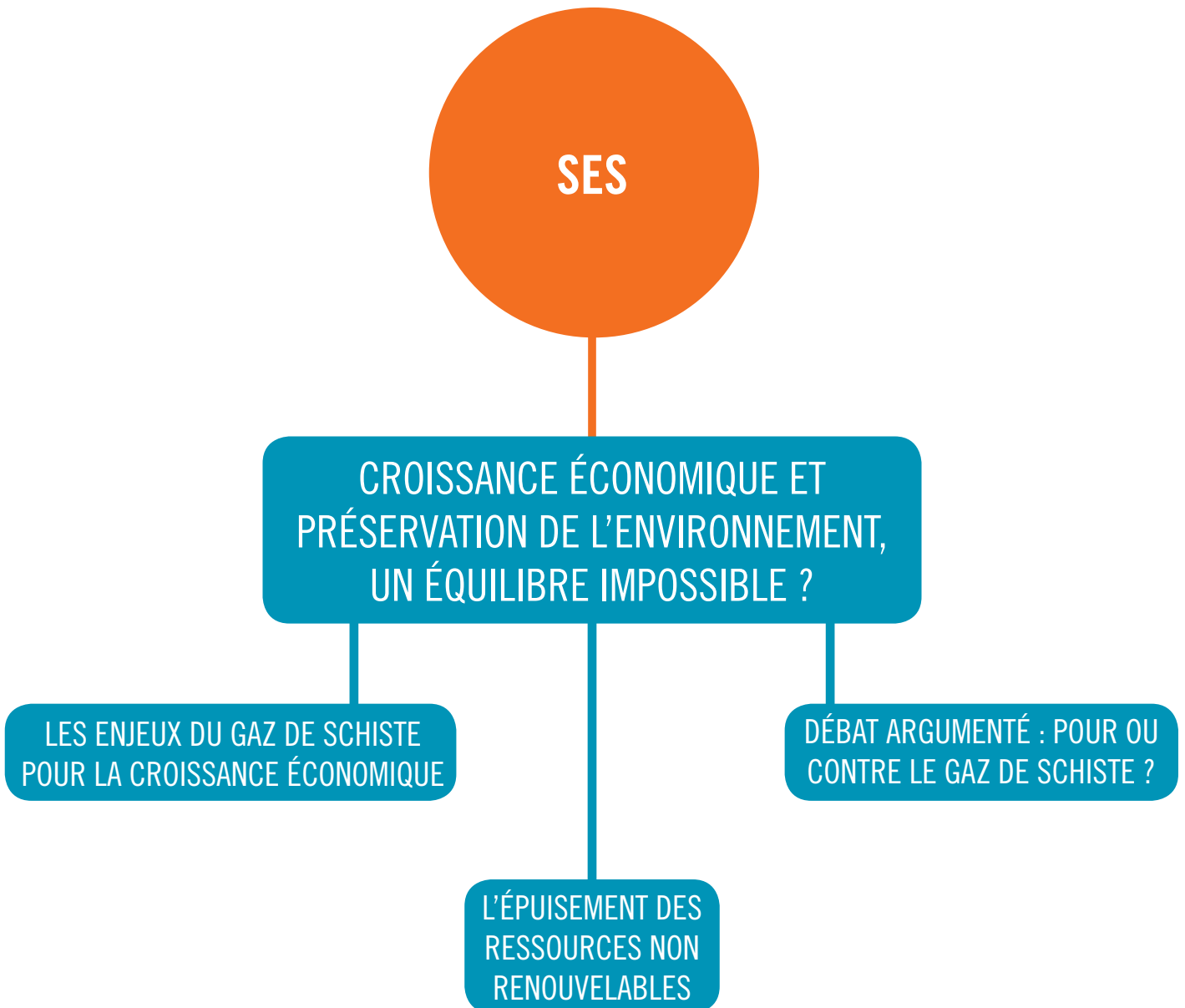
3) Est-ce que j'utilise les bonnes lampes aux bons endroits ?

En t'aidant du document de l'Ademe de la question 1), rédiger un petit paragraphe argumenté dans lequel tu indiquerai si chaque pièce de ta maison est équipée du bon type de lampe.





SCIENCES ECONOMIQUES ET SOCIALES





PISTE PÉDAGOGIQUE 1 : LES ENJEUX DU GAZ DE SCHISTE POUR LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE

Objectifs de l'activité :

Présenter les limites écologiques de la croissance. Mettre en évidence les principaux dégâts environnementaux provoqués par l'activité économique.

SAVOIRS :

Externalité (effet externe) réglementation, défaillances de marché.

COMPÉTENCES :

Collecter et traiter l'information.

Analyser le sujet.

Savoir comment procéder face à un sujet de mobilisation des connaissances.

Construction d'argumentations.

Durée : 30 minutes

Pour naviguer à travers les océans, réaliser l'ensemble des missions scientifiques et assurer un confort de vie à bord de TARA, l'équipage doit disposer d'une énergie suffisante. Cette énergie est produite essentiellement à partir d'énergies fossiles non renouvelables (hydrocarbures) tels que le pétrole, le charbon et le gaz. Seuls 11% de l'énergie produite à bord de Tara est d'origine renouvelable (solaire et éolien).

Or, ces énergies fossiles aujourd'hui indispensables à nos activités et notre croissance économique sont connues pour provoquer de nombreux dégâts sur notre environnement.

PROBLÉMATIQUE : La croissance économique nécessite toujours plus d'énergie mais à quel prix pour l'environnement ?

A l'image des Taranauts, nous avons tous besoin d'énergie pour réaliser nos différentes activités au quotidien. Or nos besoins sont croissants et illimités ce qui, dans un monde fini, nous oblige à rechercher de nouvelles sources d'énergie. C'est le cas avec le développement de l'extraction du gaz de schiste. Cette source d'énergie est l'objet de nombreuses polémiques. Qu'en est-il exactement ? Et peut-on s'en passer ?



Image extraite de la vidéo

« Comment produire de l'énergie à bord de Tara ? »

A partir de recherches internet sur les sites de votre choix, répondez aux questions suivantes :

Questionnement pour les élèves de Terminale :

1. Quelles les pollutions engendrées par l'extraction du gaz de schiste ?
2. Quelles sont les conséquences de ces pollutions ?
3. Montrez que l'extraction du gaz de schiste provoque des externalités négatives.
4. Pourquoi peut-on dire qu'il y a défaillance du marché ?
5. Indiquez, malgré les inconvénients énoncés de l'extraction du gaz de schiste, pourquoi le Royaume Uni envisage de développer son exploitation ?

Questionnement pour les élèves de Seconde :

1. Quelles sont les conséquences de l'exploitation de ce nouveau type d'hydrocarbure ?
2. La production de gaz de schiste entraine-t-elle des coûts pour la société ?





PISTE PÉDAGOGIQUE 2 : ÉPUISEMENT DES RESSOURCES NON RENOUVELABLES

Objectifs de l'activité :

Présenter les limites écologiques de la croissance. Montrer que la croissance actuelle se traduit par un épuisement des ressources naturelles.

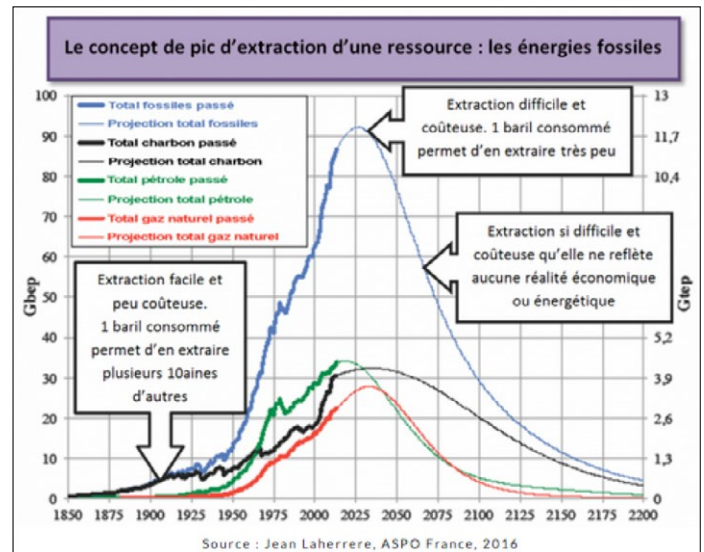
SAVOIRS :

Pic de production, capital naturel.

COMPÉTENCES :

Exploiter un dossier documentaire. Identifier, sélectionner et analyser diverses informations. Construire une argumentation.

Durée : 40 minutes

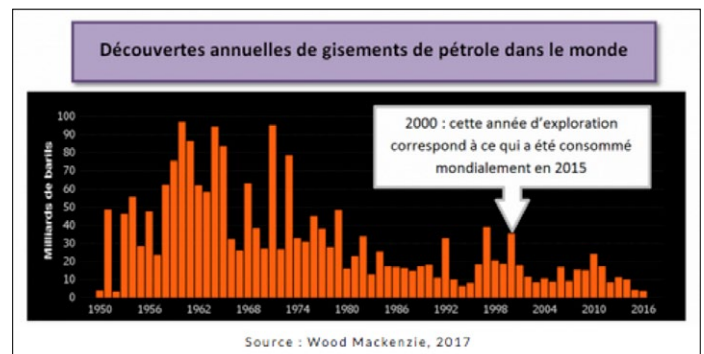


Document 2 : Le pic de production du pétrole, du charbon et du gaz (Source bibliographique : Déplétion des ressources -, « c'est quand qu'on va où » ? de Xavier Coeytaux sur le site de l'Adriasta)

Les mathématiques permettent de dire que pour toute ressource dont le stock extractible est donné une fois pour toutes, l'extraction annuelle de cette ressource appelée aussi capital naturel, passe par un maximum, puis décroît avec le temps. Cette conclusion ne s'applique pas qu'au pétrole : c'est également vrai pour les autres combustibles fossiles et tous les minerais (par exemple il est fort possible que les minerais d'or et d'argent aient déjà dépassé leur pic de production). Pour le pétrole (1/3 de l'énergie mondiale), les experts les plus proches du sujet situent ce maximum - appelé pic - entre 2010 et 2020, et pour le gaz (1/5 de l'énergie mondiale) autour de 2025. La forme du maximum (un pic marqué ou un long plateau) et la vitesse du déclin après le maximum font l'objet de nombreux débats d'experts. Pour le charbon, les datent variant de 2030 à 2100. Compte tenu de l'importance de l'énergie dans l'économie et donc la société, les implications de la survenue de ces pics sont majeures, et la nécessité de les anticiper plus indispensable que jamais. Pourtant, l'essentiel des décideurs économiques et politiques ne semble toujours pas mesurer l'importance du sujet.

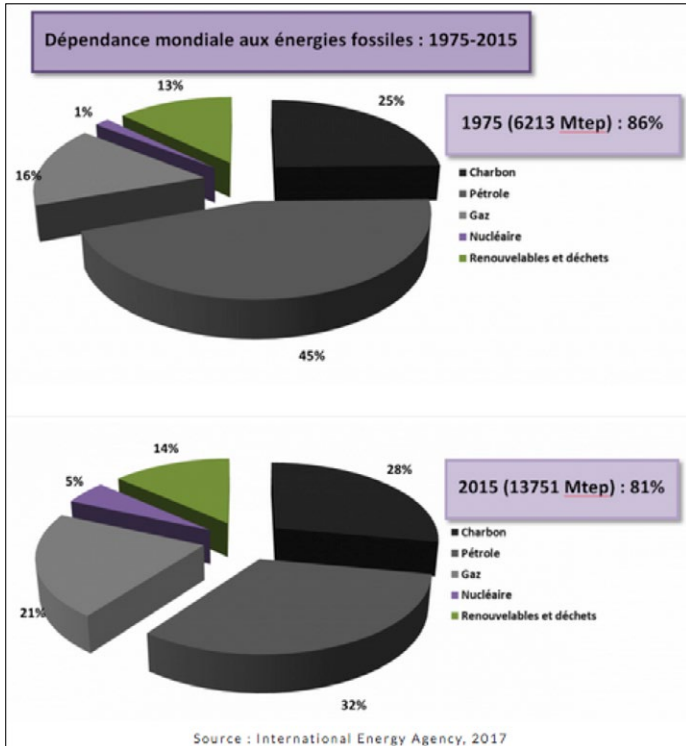
Source bibliographique :
extrait de l'article « La contrainte énergétique »
<https://theshiftproject.org/fr/cette-page/la-contrainte-energetique>

Document 1 : La contrainte énergétique

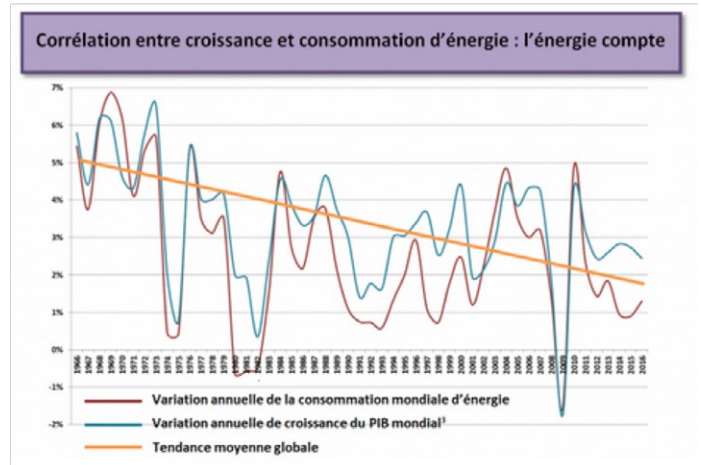


Document 3 : Depuis les années 80 le monde consomme plus de pétrole qu'il n'en découvre (Source bibliographique : Déplétion des ressources -, « c'est quand qu'on va où » ? de Xavier Coeytaux sur le site de l'Adriasta)





Document 4 : Evolution de la dépendance mondiale aux énergies fossiles. (Source bibliographique : « Déplétion des ressources », « c'est quand qu'on va où » ? de Xavier Coeytaux sur le site de l'Adriasta)



Document 5 : Croissance et énergie un lien indissociable (Source bibliographique : « Déplétion des ressources », « c'est quand qu'on va où » ? de Xavier Coeytaux sur le site de l'Adriasta)

A partir de ce corpus documentaire, répondez aux questions suivantes :

1. Donnez une définition de capital naturel.
2. Pourquoi peut-on considérer le pétrole, mais aussi le gaz et le charbon (ce que l'on appelle les énergies fossiles) comme des ressources « non renouvelables » ?
3. Quelles sont les trois principales énergies utilisées dans le monde ?
4. Expliquez le concept de pic de production.
5. Que va-t-il se passer à partir de 2025 pour la production d'énergie fossile ? (Documents 1 et 2)
6. Quel impact cela va-t-il avoir sur la croissance économique ?





PISTE PÉDAGOGIQUE 3 : DÉBAT ARGUMENTÉ : POUR OU CONTRE L'EXPLOITATION DU GAZ DE SCHISTE ?

Objectifs de l'activité :

Organiser un débat autour d'arguments sur l'intérêt d'exploiter les gaz de schiste. Montrez la complexité de faire un choix économique.

SAVOIRS :

Externalités, réglementation et régulation, défaillances de marché, développement durable.

COMPÉTENCES :

Exploiter un dossier documentaire.
Mobiliser ses connaissances sur un sujet.
Savoir argumenter.

Durée : 20 minutes

A partir de vos connaissances sur l'exploitation des gaz de schiste et de recherches sur Internet, vous organisez un débat entre les tenants du pour et les opposants à l'extraction du gaz de schiste. Le débat devra s'appuyer sur des arguments économiques, environnementaux, politiques et de sécurité liée à l'exploitation du gaz de schiste.

POUR ALLER PLUS LOIN :

Références sur le site de l'ADEME :

- D'où vient l'énergie en France :
<http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dossiers-comprendre/dossier/lenergie-france/dou-vient-lenergie-france>
- Qui consomme le plus d'énergie en France :
<http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dossiers-comprendre/dossier/lenergie-france/consomme-plus-denergie-france>

Ressources complémentaires sur le site de Tara :

- Le chef mécanicien, le gardien de la production d'énergie à bord de Tara :
<http://oceans.taraexpeditions.org/mediatheque/videos/portrait-du-chef-mecanicien-de-tara/>
<http://oceans.taraexpeditions.org/wp-content/uploads/2014/07/ficheressourceenergieabordtara.pdf>

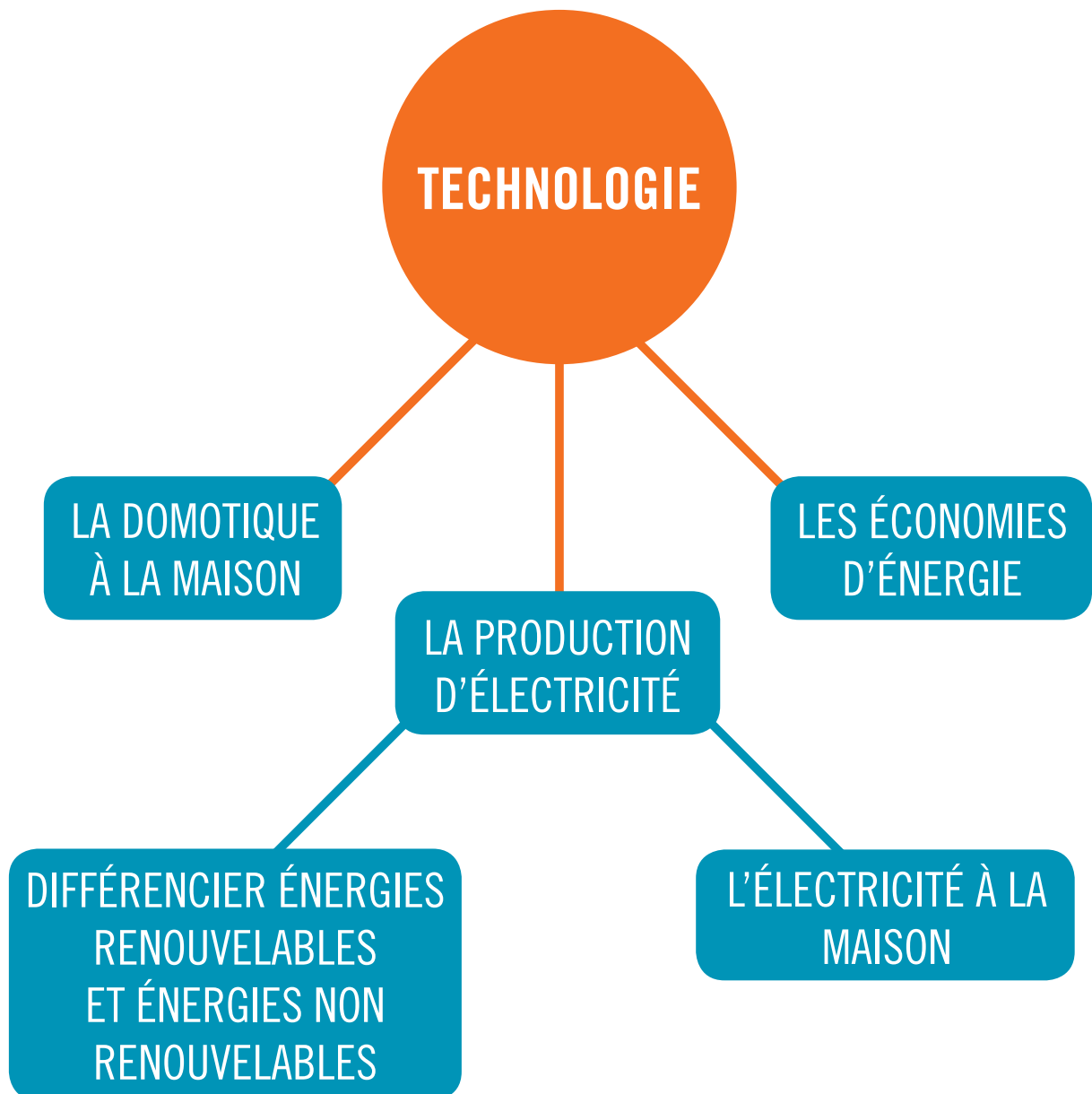
Ressources sur le site M Ta Terre

- Les énergies fossiles et leur consommation :
<http://www.mtaterre.fr/les-energies-fossiles>





TECHNOLOGIE





LA DOMOTIQUE À LA MAISON

DISCIPLINE	<i>Technologie</i>
NIVEAU CONCERNÉ	<i>Cycle 4 (4^{ème} - 3^{ème})</i>
DISPOSITIF	<i>Classe, Binômes</i>
EXTRAIT DU PROGRAMME DISCIPLINAIRE ABORDÉ LORS DE LA SÉQUENCE	<p><i>Comparer et commenter les évolutions des objets et systèmes</i></p> <p><i>Relier les évolutions technologiques aux inventions et innovations qui marquent des ruptures dans les solutions techniques.</i></p> <p><i>Comparer et commenter les évolutions des objets en articulant différents points de vue : fonctionnel, structurel, environnemental, technique, scientifique, social, historique, économique.</i></p> <p><i>Élaborer un document qui synthétise ces comparaisons et ces commentaires.</i></p> <p><i>Outils numériques de présentation.</i></p> <p><i>Charte graphique.</i></p> <p><i>Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet</i></p> <p><i>Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, le fonctionnement, la structure et le comportement des objets. Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.</i></p> <p><i>Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.</i></p> <p><i>Instruments de mesure usuels.</i></p> <p><i>Principe de fonctionnement d'un capteur, d'un codeur, d'un détecteur.</i></p> <p><i>Nature du signal : analogique ou numérique.</i></p> <p><i>Nature d'une information : logique ou analogique.</i></p>

En pleine mer, il est pratique de connaître à tout moment sa position. Il est impératif de se localiser afin d'assurer sa propre sécurité mais aussi celle des autres usagers. Les instruments de navigation assurent une fonction importante dans les déplacements de TARA.

De tout temps, l'Homme a toujours inventé des objets pour améliorer son confort et se simplifier la vie.

PROBLÉMATIQUE : Comment les innovations technologiques ont-elles amélioré les conditions de vie à domicile ?





PISTE PÉDAGOGIQUE 1 : A LA MAISON, QUELS SONT LES APPAREILS DESTINÉS À SIMPLIFIER ET AMÉLIORER LA VIE ?

Objectifs de l'activité :

Le rôle et le devenir de la domotique.

SAVOIRS :

Capteurs, actionneurs, les avantages de la domotique.

COMPÉTENCES :

J'effectue des recherches simples et ciblées.

J'extrais les informations pertinentes d'un document et les mets en relation pour répondre à une question.

J'exprime ma pensée à l'aide d'outils de description adaptés.

Dans un montage vidéo, vous répondrez aux questions suivantes :

- 1- Que signifie domotique ?
- 2- Donner des exemples d'applications domotiques.
- 3- Définir les termes capteurs et actionneurs, donner des exemples.
- 4- Quels sont les avantages de la domotique ?
- 5- A l'avenir, que peut-on imaginer comme innovation en termes de domotique ?

<http://www.explania.com/fr/chaines/technologie/detail/a-quoi-sert-la-domotique>

Durée : 1h30





LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

DISCIPLINE	<i>Technologie</i>
NIVEAU CONCERNÉ	<i>Cycles 3 (6^{ème}) et 4 (5^{ème})</i>
DISPOSITIF	<i>Travail en binômes</i>
EXTRAIT DU PROGRAMME DISCIPLINAIRE ABORDÉ LORS DE LA SÉQUENCE	<p><i>Adopter un comportement éthique et responsable. Mettre en œuvre une action responsable et citoyenne, individuellement ou collectivement, en et hors milieu scolaire, et en témoigner. Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques. Formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite. Pratiquer des langages. Exploiter un document constitué de divers supports.</i></p>

Sur le voilier TARA, l'équipage utilise quotidiennement de l'énergie pour faire fonctionner tous ses appareils électriques et électroniques. Par conséquent, il faut trouver des solutions afin de subvenir à ses besoins en électricité.

PROBLÉMATIQUE : Comment produire de l'électricité à bord ?



ACTIVITÉ 1 : DIFFÉRENCIER ÉNERGIE RENOUVELABLE ET NON RENOUVELABLE

Toutes les sources d'énergie n'ont pas le même impact sur l'environnement. Il est important de les différencier selon les nuisances produites ou leurs origines.

PROBLÉMATIQUE : Comment classer les sources d'énergie ?

Objectifs de l'activité :

Classer les sources d'énergie.

SAVOIRS :

Énergie renouvelable et énergie non renouvelable.

COMPÉTENCES :

J'effectue des recherches simples et ciblées.

J'extrais les informations pertinentes d'un document et les mets en relation pour répondre à une question.

Durée : 15 minutes

Dans le tableau suivant, classer les sources d'énergie suivantes en « énergie renouvelable » ou « énergie non renouvelable » :

- l'énergie solaire,
- l'énergie nucléaire,
- l'énergie éolienne,
- l'énergie fossile (Pétrole, gaz et charbon),
- l'énergie géothermique,
- les énergies marines,
- l'énergie hydraulique,
- l'énergie issue de la biomasse.

Énergie renouvelable	Énergie non renouvelable

LEXIQUE :

Énergies renouvelables : Elles dépendent d'éléments que la nature renouvelle en permanence.

Énergies non renouvelables : Ces sources d'énergie disparaîtront un jour car leurs stocks sur la Terre sont limités.





ACTIVITÉ 2 : L'ÉLECTRICITÉ À LA MAISON

Dans nos logements, nous consommons une part importante de l'énergie produite en France, pour nous laver, nous nourrir, nous éclairer, nous chauffer, nous divertir... Mais quelle est l'origine de l'énergie électrique que nous utilisons ?

PROBLÉMATIQUE : Et chez toi, d'où provient cette énergie ?

Objectifs de l'activité :

Produire de l'électricité.

SAVOIRS :

Les origines de l'énergie électrique.

COMPÉTENCES :

J'effectue des recherches simples et ciblées.
J'extrais les informations pertinentes d'un document et les mets en relation pour répondre à une question.

Durée : 30 minutes

A l'aide des vidéos et des documents ressources, répondre aux questions :

- 1- Quelles sont les différentes sources d'énergie permettant de fournir de l'électricité ?
- 2- Donner des exemples d'utilisation de chacune des énergies renouvelables

Ressources nécessaires :

- Sites MTATERRE multimédia

http://www.mtaterre.fr/multimedia/mtt/f/0-%3Ethemes_mtt%3ALes%20%C3%A9nergies--1-%3Eformat%3Avideo

vidéo 1 : l'électricité

<https://www.youtube.com/watch?v=VkwKr-yq9eY>

vidéo 2 : Produire de l'électricité

<https://www.youtube.com/watch?v=mqz0GYD5j4c>

- Les énergies renouvelables

<http://www.mtaterre.fr/les-energies-renouvelables>

- Quelle énergie durable pour demain ?

<http://www.mtaterre.fr/sites/default/files/exposition-quelle-energie-durable-pour-demain.pdf>

POUR ALLER PLUS LOIN :

<http://www.mtaterre.fr/dossiers/sur-la-route-de-lelectricite/la-transformation-de-lenergie-en-electricite>

<http://www.mtaterre.fr/dossiers/sur-la-route-de-lelectricite/comment-lelectricite-arrive-t-elle-chez-nous>





LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

DISCIPLINE	<i>Technologie</i>
NIVEAU CONCERNÉ	<i>Cycles 4 (5^{ème})</i>
DISPOSITIF	<i>Travail en binômes</i>
EXTRAIT DU PROGRAMME DISCIPLINAIRE ABORDÉ LORS DE LA SÉQUENCE	<i>Adopter un comportement éthique et responsable. Développer les bonnes pratiques de l'usage des objets communicants. Analyser l'impact environnemental d'un objet et de ses constituants.</i>

Sur le voilier TARA, l'équipage utilise quotidiennement de l'énergie pour faire fonctionner tous ses appareils électriques et électroniques. Malheureusement, cette consommation s'avère importante et Tara doit faire fonctionner ses générateurs et solliciter ses batteries.

Dans nos logements, nous consommons une part importante de l'énergie produite en France, pour nous

laver, nous nourrir, nous éclairer, nous chauffer, nous divertir... Mais cette énergie coûte cher et elle n'est pas sans effet sur notre environnement. Aussi faut-il penser à l'économiser.

PROBLÉMATIQUE : Et chez toi, comment pourrais-tu procéder pour économiser l'énergie ?



Objectifs de l'activité :
Economiser l'énergie.

SAVOIRS :

Les gestes simples pour réduire la consommation énergétique.

COMPÉTENCES :

J'effectue des recherches simples et ciblées.
J'extrais les informations pertinentes d'un document et les mets en relation pour répondre à une question.

Durée :30 minutes

A l'aide du document « [Economiser l'eau et l'énergie chez soi](#) », proposer des solutions aux problèmes suivants :

- 1 - Quelle solution pourra permettre de remplacer partiellement un chauffe-eau traditionnel ?
- 2 - Tous les appareils électroniques (télévision, lecteur DVD, ordinateur...) sont branchés sur les prises électriques. Que faut-il impérativement faire quand ces appareils ne sont pas utilisés ?
- 3 - La plupart des appareils électroménagers fonctionnent à l'électricité (réfrigérateur, lave-vaisselle, lave-linge,...). Quels conseils judicieux peux-tu donner concernant leur utilisation ?
- 4 - Après le réfrigérateur et le congélateur, c'est l'éclairage qui consomme le plus d'électricité dans la maison, donne 2 idées pour limiter cette consommation.
- 5 - Comment peut-on réduire la consommation énergétique de chauffage ?
- 6 - Comment peut-on économiser la consommation d'eau chaude ?

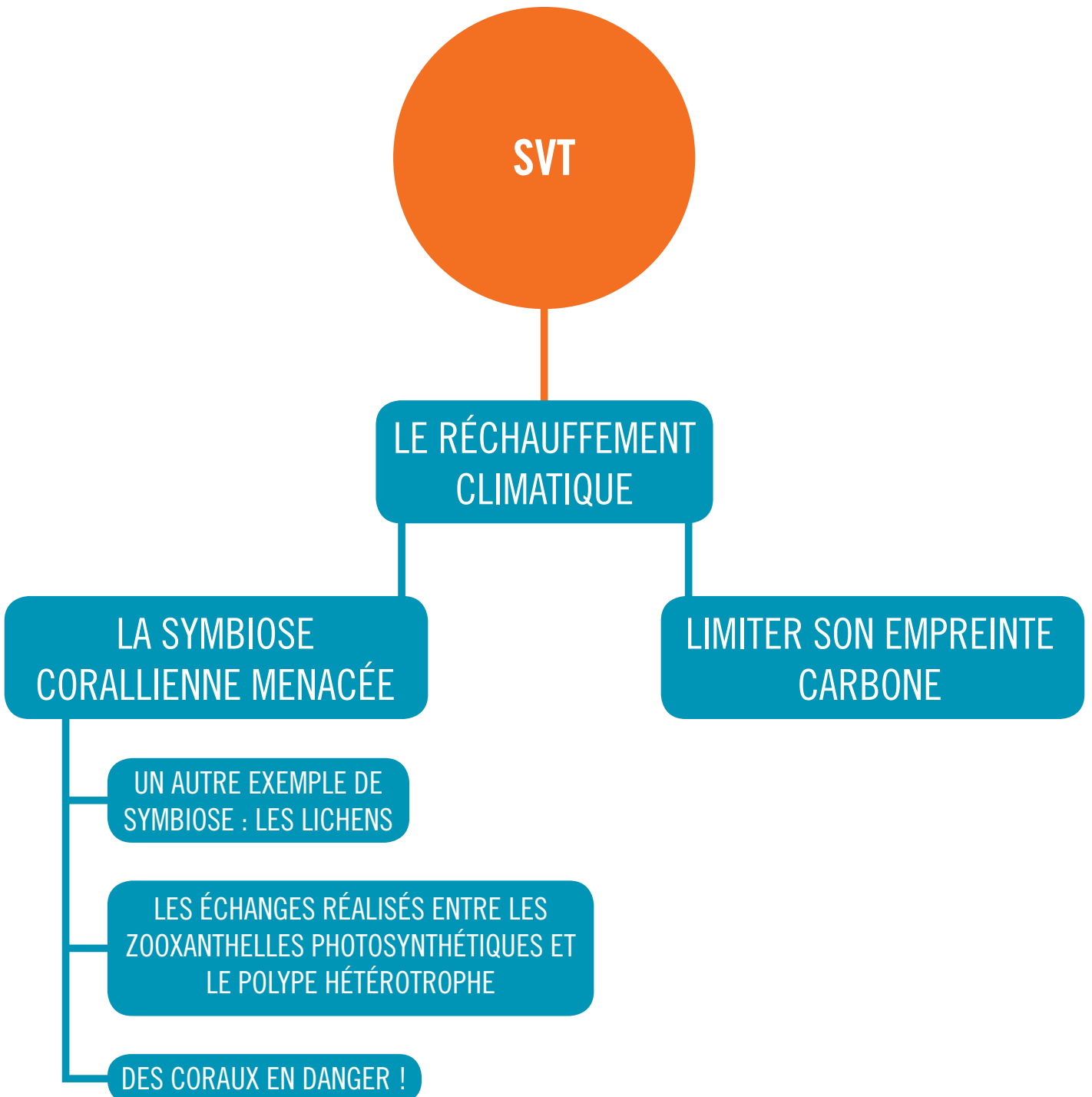
POUR ALLER PLUS LOIN :

<http://www.cea.fr/multimedia/Pages/videos/culture-scientifique/energies/qu-est-ce-que-l-energie.aspx>





SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE





LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

DISCIPLINE	<i>Sciences de la Vie et de la Terre</i>
NIVEAU CONCERNÉ	<i>Terminale S</i>
DISPOSITIF	<i>Classe et binômes en travaux pratiques</i>
EXTRAIT DU PROGRAMME DISCIPLINAIRE ABORDÉ LORS DE LA SÉQUENCE	<p><i>Thématique en Terminale Spécifique : Thème 1-A Génétique et évolution</i></p> <p><i>Thème 1-A-2 Diversification génétique et diversification des êtres vivants</i></p> <p><i>Thématique en Terminale Spécialité : Thème 2 - Enjeux planétaires contemporains Atmosphère, hydrosphère, climats : du passé à l'avenir</i></p>

Un récif corallien est une construction vivante formée par des polypes qui ressemblent à de petites méduses en position inversée, avec la bouche entourée de tentacules sur le dessus. La partie inférieure des polypes forme un squelette qui constitue la base de la construction du récif corallien. C'est la multiplication incessante de ces polypes et la croissance permanente de leur squelette calcaire qui permettent l'édification de colonies coralliennes. Les coraux vivent en symbiose (= association à bénéfices réciproques) avec des zooxanthelles, algues unicellulaires.

« Depuis 1945, 20 % des récifs ont disparu, 35% de plus sont en grand danger et pourraient disparaître d'ici à 2050 » Etienne Bourgeois

PROBLÉMATIQUE : Comment protéger la symbiose corallienne menacée?



Une colonie de corail *Pocillopora meandrina* - Crédit L.Thiault
source : <http://oceans.taraexpeditions.org/wp-content/uploads/2017/02/Fiche-ressource-activite-1-Dossier-recifs-coralliens-Fondation-Tara-Expeditions.pdf>





PISTE PÉDAGOGIQUE 1 : LA SYMBIOSE CORALLIENNE MENACÉE



ACTIVITÉ 1 : LES ÉCHANGES RÉALISÉS ENTRE LES ZOOXANTHELLES PHOTOSYNTHÉTIQUES ET LE POLYPE HÉTÉROTROPHE

Objectifs de l'activité :

Mettre en évidence l'association symbiotique des coraux.

SAVOIRS :

Une symbiose telle que le corail ou un lichen permet à deux êtres vivants d'assurer des fonctions qu'ils ne pourraient réaliser séparément.
Diversification du vivant.

COMPÉTENCES :

Communiquer sous forme de schéma.
Pratiquer une démarche scientifique : raisonner avec rigueur.
Communiquer dans un langage scientifiquement approprié.

Durée : 15 minutes

A l'aide des informations du dossier « [récifs coralliens](#) » (p 5 & 8) :

- Réaliser un schéma mettant en évidence l'association symbiotique des coraux.
- Expliquer en quoi des associations symbiotiques telles que les coraux ou les lichens permettent une diversification du vivant.



ACTIVITÉ 2 : DES CORAUX EN DANGER !

Objectifs de l'activité :

Montrer que le fonctionnement de la symbiose corallienne est un marqueur des variations climatiques récentes.

SAVOIRS :

Le réchauffement climatique cause de nombreux épisodes de blanchissement.
La corrélation entre l'augmentation du CO₂ atmosphérique lié aux activités humaines et l'augmentation de la température.

COMPÉTENCES :

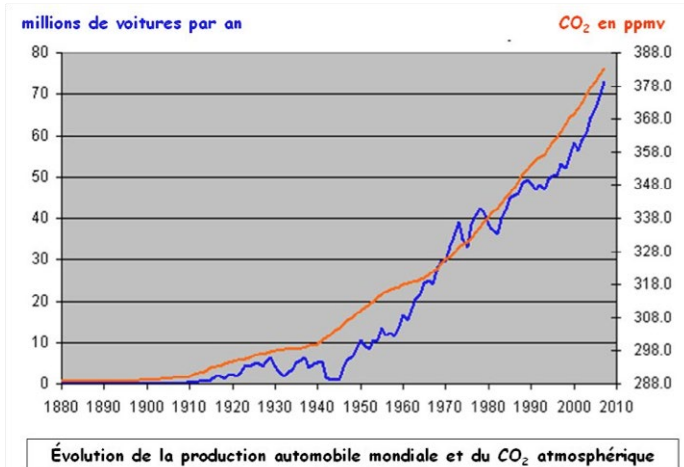
Pratiquer une démarche scientifique : raisonner avec rigueur.
Communiquer dans un langage scientifiquement approprié.
Comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes.

Durée : 40 minutes

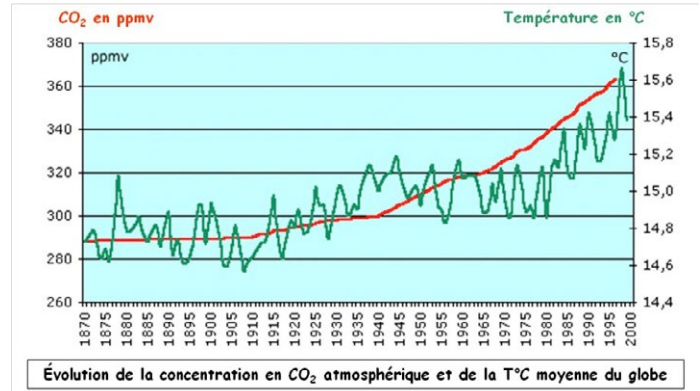
A travers le clip d'animation « [le blanchissement corallien expliqué](#) », réalisé par le Dr Tullio Rossi, découvrez l'histoire de Frank le corail face au problème du blanchissement.

En exploitant les informations du clip et les graphiques proposés, montrer que le fonctionnement de la symbiose corallienne est un marqueur des variations climatiques récentes.





(Source bibliographique : Article « Automobile, CO₂, effet de serre et réchauffement climatique » extrait du site CarFree France, <http://carfree.fr/index.php/2008/05/31/automobile-co2-effet-de-serre-et-rechauffement-climatique/>)



(Source bibliographique : Article « Automobile, CO₂, effet de serre et réchauffement climatique » extrait du site CarFree France, <http://carfree.fr/index.php/2008/05/31/automobile-co2-effet-de-serre-et-rechauffement-climatique/>)



PISTE PÉDAGOGIQUE 2 : LIMITER SON EMPREINTE CARBONE

Objectifs de l'activité :

Déterminer les pistes pour Limiter l'empreinte carbone sur Tara.

SAVOIRS :

l'empreinte carbone.

COMPÉTENCES :

Manifester de l'intérêt pour la vie publique et les grands enjeux de la société.

Durée : 30 minutes

Quelles sont les procédures mises en place à bord de Tara pour limiter son empreinte carbone ?

Et au quotidien en tant que particulier et comme éco-citoyen, que pouvons-nous faire ?

La réponse sera rédigée sous la forme d'un article scientifique dans lequel des données des sites proposés pourront être utilisées.

Sites proposés :

- [L'énergie à bord de Tara](#)
- [Comment réagir face au changement climatique](#)





PISTE PÉDAGOGIQUE 3 : BILAN

Objectifs de l'activité :

Répondre au problème posé.

Exploiter les informations et les résultats obtenus pour répondre au problème « Comment protéger la symbiose corallienne menacée ? »

SAVOIRS :

« Penser global et Agir local ».

COMPÉTENCES :

Manifester de l'intérêt pour la vie publique et les grands enjeux de la société.

Durée : 30 minutes

POUR ALLER PLUS LOIN :

Références sur le site de l'ADEME :

- Pourquoi le climat se modifie

<http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dossiers-comprendre/dossier/changement-climatique/pourquoi-climat-modifie>

- D'où vient l'énergie en France

<http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dossiers-comprendre/dossier/lenergie-france/dou-vient-lenergie-france>

Ressources complémentaires sur le site de Tara :

- Le triangle de corail

<http://oceans.taraexpeditions.org/m/environnement/ocean-biodiversite/le-triangle-de-corail-berceau-dorigine-des-coraux-itw-de-rebecca-vega-thurber/>

- Les contrastes de la grande barrière de corail

<http://oceans.taraexpeditions.org/m/environnement/ocean-biodiversite/les-contrastes-de-la-grande-barriere-de-corail/>

- Les heures sombres du corail

<http://oceans.taraexpeditions.org/m/environnement/ocean-biodiversite/les-heures-sombres-du-corail/>





RÉDUIRE LA QUANTITÉ D'ÉNERGIE CONSOMMÉE

L'énergie est utilisée de façon omniprésente dans notre quotidien. Dans l'établissement, elle va être indispensable pour se chauffer, s'éclairer, chauffer l'eau ou faire fonctionner les ordinateurs par exemple. Nous avons vu que Tara est très gourmand en énergie. Comme sur Tara, des gestes éco-responsables sont possibles réduire le gaspillage énergétique à la maison mais aussi dans son établissement scolaire.

Plusieurs pistes à mettre en œuvre dans l'établissement sont proposées ci-dessous.

Identifier la source de la production de chauffage de l'établissement, la surface à chauffer
=> Réaliser une enquête auprès du service intendance.

Faire un suivi régulier de la température dans les salles de classe à différents moments de la journée à différentes périodes de l'année
=> Mesurer la température et afficher les résultats.
=> S'informer sur la programmation du chauffage de l'établissement (jour/nuit, vacances, week-end).

Repérer les endroits où le gaspillage énergétique est évident : lumière restant allumée, fenêtre ouverte toute la nuit en hiver, ...
=> Afficher les résultats sous la forme d'une exposition de photographies témoins.
=> Proposer d'installer des éclairages automatiques dans les couloirs, les toilettes, ... avec des détecteurs de mouvements.

Identifier la nature des éclairages existants (ampoules basse consommation, LED, néons, ...) dans les différents lieux : salles de classe, couloirs, toilettes, ...
=> Faire des relevés par petits groupes. Se faire aider par le personnel technique.

Informersur l'origine de l'énergie dans la région
=> Organiser une visite auprès de la centrale énergétique la plus proche.
=> s'informer sur les établissements « modèles » en matière d'énergie renouvelable.

Modifier les habitudes individuelles
=> Questionner les élèves sur leur confort thermique, sur la qualité de l'éclairage, ...

Sensibiliser les élèves sur la consommation d'énergie
=> Organiser une exposition incitant à des éco-gestes : éteindre la lumière en partant, fermer les fenêtres, arrêter les ordinateurs à la fin d'une session, ...

POUR ALLER PLUS LOIN :

- Les bons réflexes pour protéger l'environnement au collège et au lycée
<http://www.mtaterre.fr/bons-reflexes>

- Énergie, objectif : favoriser une consommation responsable de l'énergie
https://www.alterrebourgognefranche-comte.org/depot-alterrebourgogne/depot_arko/articles/118/guide-ecosphere-fiche-thematique-4.energie_doc.pdf

- Guide se chauffer mieux et moins cher
<http://www.ademe.fr/chauffer-mieux-moins-cher>





ILS L'ONT FAIT ! **QUELQUES RETOURS D'EXPÉRIENCE**



DANS LE CADRE D'UN PROJET
ECO-ÉCOLE AVEC TERAGIR

DANS LE CADRE D'UN PROJET
E3D DE L'ÉDUCATION NATIONALE





ILS L'ONT FAIT !

DANS LE CADRE D'UN PROJET ECO-ÉCOLE AVEC TERAGIR



ÉCOLE DE VERARGUES - 34400 VERARGUES (HÉRAULT) 65 ÉLÈVES - ANNÉE D'INSCRIPTION 2015

Pourquoi ?

La petite école de Vérargues fait partie d'un regroupement pédagogique inter-communal. Elle accueille 65 élèves répartis dans trois classes. Engagée dans des projets d'éco-citoyenneté depuis plusieurs années, l'école dispose déjà d'affiches pour sensibiliser enfants et adultes à une utilisation raisonnée de l'énergie. Avec le projet Eco-Ecole 2017 elle veut aller plus loin!

Quels objectifs pédagogiques ?

Le projet permet aux élèves de découvrir les énergies renouvelables. Ils réalisent des expérimentations et des petits objets qui fonctionnent grâce à l'énergie solaire et éolienne. Abordé en français, enseignement artistique, mathématiques et enseignement moral et civique, les enseignants ont ainsi mis en œuvre un vrai travail interdisciplinaire.

Avec qui ?

L'équipe enseignante travaille de concert avec la ville et ses services techniques. Les représentants de l'accueil périscolaire sont présents à chaque comité de pilotage. L'école collabore pour ce projet avec l'association Les Co-Wattés qui regroupent des habitants mobilisés pour créer des projets locaux d'énergie renouvelable et citoyenne.

Comment ?

Très vite, le diagnostic mené avec les élèves permet de voir que l'éclairage automatique sur certaines zones de l'école n'est pas optimisé. Un travail de concertation est mené avec la mairie pour redéfinir le zonage et la



périodicité de l'éclairage. Les élèves y prennent part en partageant leurs observations.

Les enseignants identifient une autre source de consommation d'énergie. Leurs mails! En effet, derrière l'envoi d'un mail et son stockage, il y a des serveurs informatiques qui consomment beaucoup d'énergie. Ils décident de faire le ménage dans leurs boîtes et d'adopter de nouvelles pratiques comme éviter d'envoyer des pièces jointes lourdes et trier régulièrement leur messagerie électronique.

L'école, la mairie et l'association les Co-Wattés réfléchissent aujourd'hui ensemble à un projet d'installation de panneaux solaires sur le bâtiment scolaire qui pourrait bien voir le jour prochainement.

Quels résultats ?

L'équipe enseignante constate que les élèves ont beaucoup évolué depuis le démarrage de la démarche en 2015. Ils sont de plus en plus impliqués et ont plaisir à s'investir dans des actions concrètes qui améliorent l'impact de leur école sur son environnement. Ils ont aussi créé un journal dans lequel ils partagent leurs découvertes avec les familles.

Eco-Ecole a pour objectif d'aider les élèves à mieux comprendre le monde qui les entoure et acquérir les compétences pour y participer et s'y épanouir.

Pour cela, Teragir accompagne les équipes pédagogiques afin qu'elles engagent leur école, collège ou lycée dans une démarche de développement durable. Teragir, avec son programme Eco-Ecole, propose une méthodologie simple, participative et accessible pour déployer efficacement le développement durable de la maternelle au lycée. La démarche fédère et mobilise l'ensemble de la communauté éducative, ainsi que des partenaires extérieurs (élus locaux, associations, parents d'élèves, etc.).

Les élèves sont la force motrice des projets Eco-Ecole. Accompagnés de leurs enseignants, ils découvrent que leur établissement fait partie d'un écosystème aux nombreuses interactions et qu'il y a toujours quelque chose à améliorer. Ils imaginent des solutions pour produire moins de déchets et recycler, réduire la consommation d'eau, favoriser la biodiversité ou encore préserver la santé des usagers de l'école et y développer les solidarités.

L'établissement scolaire et son environnement deviennent un terrain d'exploration et d'apprentissage pour les élèves et pour les enseignants dans toutes les disciplines. Les élèves développent de nombreuses compétences, apprennent à mieux connaître leur territoire et à y jouer un rôle actif. Les écoles et établissements inscrits au programme bénéficient gratuitement d'outils et d'un accompagnement.

Pour s'inscrire ou en savoir plus : www.eco-ecole.org





ILS L'ONT FAIT !

DANS LE CADRE D'UN PROJET ECO-ÉCOLE AVEC TERAGIR



COLLÈGE JEAN MOULIN - 44600 SAINT-NAZAIRE (LOIRE ATLANTIQUE) 702 ÉLÈVES - ANNÉE 2014

Pourquoi ?

Après avoir travaillé les thèmes des déchets, de l'alimentation ou encore de la biodiversité, la communauté éducative a souhaité aborder l'énergie en 2017-2018. Pour réaliser un diagnostic complet de leur établissement, ils ont été aidés par un économiste de flux du Département. Ce dernier leur a permis de mettre en lumière la consommation d'électricité du parc informatique du collège, le système de chauffage, ou encore les modes de transport des élèves pour se rendre au collège.

Quels objectifs pédagogiques ?

Le projet Eco-Collège a permis de favoriser l'interdisciplinarité, notamment par le biais des Enseignements Pratiques Interdisciplinaires. Les collégiens ont ainsi pu aborder, en classe, différents sujets relatifs aux énergies, comme les biocarburants.

Avec qui ?

A travers le dispositif Défi Classe Énergie, le Conseil Départemental de la Loire-Atlantique et l'association Alysée ont été sollicités, afin d'accompagner les élèves et enseignants dans le diagnostic énergétique de l'établissement. De plus, des parents d'élèves ont pris part aux instances de pilotage du projet.

Comment ?

Afin de faire prendre conscience à leurs camarades des consommations d'énergie dans l'établissement, les élèves ont mis en place de nombreuses actions de



sensibilisation. Parmi elles, un concours du « pull le plus kitsch » (pour faire baisser la température de chauffage de 2°C), une « journée de la taupe » en fin d'année scolaire (pas de lumière allumée dans la journée dans les salles) ou encore une « traque à la veille » (en fin de journée, des éco-délégués éteignent le matériel informatique laissé en veille, tout en laissant un mot à l'attention de l'enseignant).

Quels résultats ?

Suite aux diverses actions de sensibilisation et affichages réalisés, une évaluation des actions a été faite en fin d'année, qui a démontré une baisse des consommations d'énergie. Dès l'année prochaine, ils souhaitent poursuivre leur démarche en explorant les transports, et les modes de déplacement doux.





ILS L'ONT FAIT !

DANS LE CADRE D'UN PROJET E3D DE L'ÉDUCATION NATIONALE



COLLÈGE JEAN MOULIN - 95 ARNOUVILLE (VAL D'OISE)

650 ÉLÈVES

Pourquoi ?

Le collège est excentré par rapport à la ville. Des élèves habitent à plusieurs kilomètres du collège. Le service de bus est assez limité.

La moitié des élèves est demi-pensionnaires.

Les élèves ont cherché à quantifier les modes de déplacement des élèves mais aussi des personnels pour se rendre au collège.

Quels objectifs pédagogiques ?

Depuis plusieurs années, des élèves du collège se sont emparés du développement durable et ont mis en place des actions dans l'établissement : tri du papier dans toutes les salles, diagnostic et sensibilisation autour des enjeux du développement durable dans les classes. Les éco-délégués du collège travaillent en ateliers une fois par semaine. Ils ont représenté l'académie de Versailles lors de l'opération maplanète2050 organisée par Radio France lors de la COP 21. C'est à cette occasion qu'ils ont présenté leur travail autour de l'éco-mobilité.

Le projet a pour but de faire un diagnostic sur les déplacements et de proposer des solutions pour limiter, optimiser ces déplacements.

Il permet également de faire prendre conscience aux élèves, au personnel du nombre de déplacements.

Avec qui ?

Radio France, le Conseil départemental du Val d'Oise ont apporté une aide pour la réalisation de ce projet : aide financière, logistique.

Le projet a été piloté par une professeure de SVT et la CPE du collège.

Un partenariat pérenne a été mis en place avec France Info junior afin de permettre aux élèves de communiquer sur le projet.

Le label E3D est attribué aux écoles et aux établissements scolaires qui sont dans une démarche globale de développement durable. Cette démarche d'amélioration continue, associe les enseignements à la gestion de l'établissement et à la vie scolaire avec l'aide des partenaires qui ouvrent l'école vers le monde.

Le développement durable est entré dans les programmes de formation des élèves depuis 2004. Les disciplines enseignées permettent d'expliquer aux élèves l'importance d'opter pour un développement qui respecte l'Homme dans son environnement. Les valeurs portées par le développement durable sont travaillées tout au long de la scolarité obligatoire dans des projets qui se prolongent au-delà de la salle de classe et participent à la formation éco-citoyenne des élèves.

Le label E3D est un label national mais il est délivré par les académies qui possèdent chacune un comité de labélisation sous l'autorité du Recteur de l'académie. Il existe 3 niveaux de labélisation qui accompagnent l'établissement dans ses efforts pour entrer dans une gestion écoresponsable et participer à l'éducation au développement durable des élèves.

Plus d'informations sur le label

<http://eduscol.education.fr/cid78075/labellisation-e3d.html>

Plus de retours d'expérience

<https://crdp.ac-amiens.fr/edd/index.php/actions-pedagogie/etablissements-en-action/933-la-labellisation-e3d>



Comment ?

Les éco-délégués ont réalisé un questionnaire de diagnostic afin de connaître les moyens de transport, la distance domicile/collège et le nombre d'aller-retour par semaine.

Ils ont fait compléter ce questionnaire à toutes les classes et à tous les personnels.

Suite aux résultats de questionnaires, les éco-délégués ont estimé la quantité de dioxyde de carbone émis.

D'autres questionnaires de diagnostic ont vu le jour :

- Le bilan carbone de l'alimentation
- Les dépenses énergétiques (chauffage, électricité)

Une estimation du bilan carbone du collège a été réalisée.

Quels résultats ?

Les élèves ont proposé des pistes pour réduire cette émission de dioxyde de carbone :

- Développer un onglet de covoiturage sur le site du collège
- Proposer une journée par mois « Tous à pied ou à vélo »

Des élèves de 3ème lors d'un Enseignement Pratique Interdisciplinaire ont travaillé sur la construction d'un abri à vélo pour favoriser ce type de mobilité.

Ces propositions ne sont pas encore mises en œuvre mais la solution est discutée auprès de la collectivité de rattachement.





L'ÉNERGIE SUR TARA

COMMENT PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ SUR UN BATEAU ?

- Quels sont les différents procédés à bord de Tara afin de produire de l'électricité ?

Groupes électrogènes

Eoliennes

Alternateurs des moteurs

- Quel est le moyen utilisé afin de stocker temporairement l'énergie électrique ?

Des batteries 24 Volts

QUELS SONT LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES DE TARA ?

- Quels sont les 3 types de besoins énergétiques à bord de Tara ?

**les besoins propres au bateau et à sa navigation,
les besoins liés à la vie des hommes à bord,
les besoins liés à la science à bord.**

- Quels sont les modes de propulsion utilisés sur TARA ?

les voiles (le vent)

les 2 moteurs (pour les manœuvres)

à l'avenir des voiles solaires (vent + soleil)

- Quelle énergie est utilisée pour faire la cuisine à bord ?

Le gaz

- Quel est l'impératif afin d'éviter les pertes de chaleur ou de fraîcheur ?

Une bonne isolation est essentielle.

- Quelle est la part de l'éclairage à bord de la consommation électrique ?

15% de la consommation électrique

- Quelle est la consommation électrique globale de Tara ?

Elle est de 15 000 watts/ heure soit 15KW/ heure (page 8)

- En comparaison, quelle est la consommation annuelle moyenne d'un français ? d'un éthiopien ? d'un américain ?

8 000 KW – 30 KW – 13 500 KW (page 8)

- Quelles sont les principales sources d'énergie à l'échelle mondiale ? Donnez un exemple.

Les énergies fossiles

En Chine, 94% de l'énergie provient des énergies fossiles dont 69% du charbon... (page 9)

- Qu'est ce qu'une énergie renouvelable ? Quel pourcentage représentent-elles à l'échelle mondiale ?

« Une énergie est renouvelable quand on ne l'épuise pas en l'utilisant » : vent, eau, courants marins, soleil. (page 9)

13,5% de la consommation totale d'énergie (page 10)

- Quelles sont les sources d'énergie renouvelables à bord de Tara ?

2 éoliennes, solaire et hydrogénérateur en réflexion (page 11)

- Quel est le bilan carbone de Tara ? d'un français par an ?

3,3 TEC – 2,5TEC (page 12)

- Quelles recommandations ont été mises en place pour limiter le bilan carbone de Tara ?

Augmenter la taille du parc de batteries, des chargeurs de batteries supplémentaires, changer le type d'huile moteur, changer les halogènes pour des LED. (page 13)



COMMENT LIMITER LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE À BORD ?

- Quelles sont les actions menées pour limiter la consommation d'électricité sur Tara ?

Mise en place des énergies renouvelables (panneaux solaires).

Réduire la consommation énergétique des équipements scientifiques.

Changement des parcs de batteries.

Rechercher des appareils qui consomment moins.

- En quelques lignes, résumer ce qu'en pensent Louis Wilmotte et Daniel Cron.

Pour Louis Wilmotte, il est difficile d'allier science à bord et limitation de la consommation électrique car le matériel de recherche consomme beaucoup d'énergie et qui plus est, le temps imparti pour les activités de recherche est très court. Les marins doivent donc utiliser les moteurs et non les voiles pourtant moins consommatrices s'ils veulent tenir le « timing ».

Daniel Cron explique que les moteurs ne sont vraiment utilisés que lorsque l'équipage n'a pas d'autre choix. De plus, il ajoute que l'utilisation des groupes électrogènes est rentabilisée. Tous les appareils sont branchés en même temps pour limiter le fonctionnement du groupe électrogène.

A QUOI SERT LE MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE EMBRAQUÉ ?

- Lister le matériel électronique destiné à la navigation sur TARA

le système GPS

le sondeur

un système AIS

un pilote automatique

un régulateur d'allure

le système de contrôle des moteurs

la commande des pompes d'assèchement

un anémomètre

- Donner la fonction d'usage de chacun de ses instruments

Le système GPS pour localiser le bateau et tracer sa route.

Le sondeur pour mesurer la profondeur des fonds marins.

Un système AIS pour se localiser entre navires.

Un pilote automatique pour guider Tara sans personne à la barre.

Un régulateur d'allure qui a le même rôle que le pilote automatique.

Le système de contrôle des moteurs.

La commande des pompes d'assèchement afin de vider les fonds des eaux de cale.

Un anémomètre qui mesure la vitesse du vent.





UNE GESTION ÉCO-RESPONSABLE DE L'ÉNERGIE EN HISTOIRE – GÉOGRAPHIE

ENERGIE ET ÉLECTRICITÉ EN FRANCE

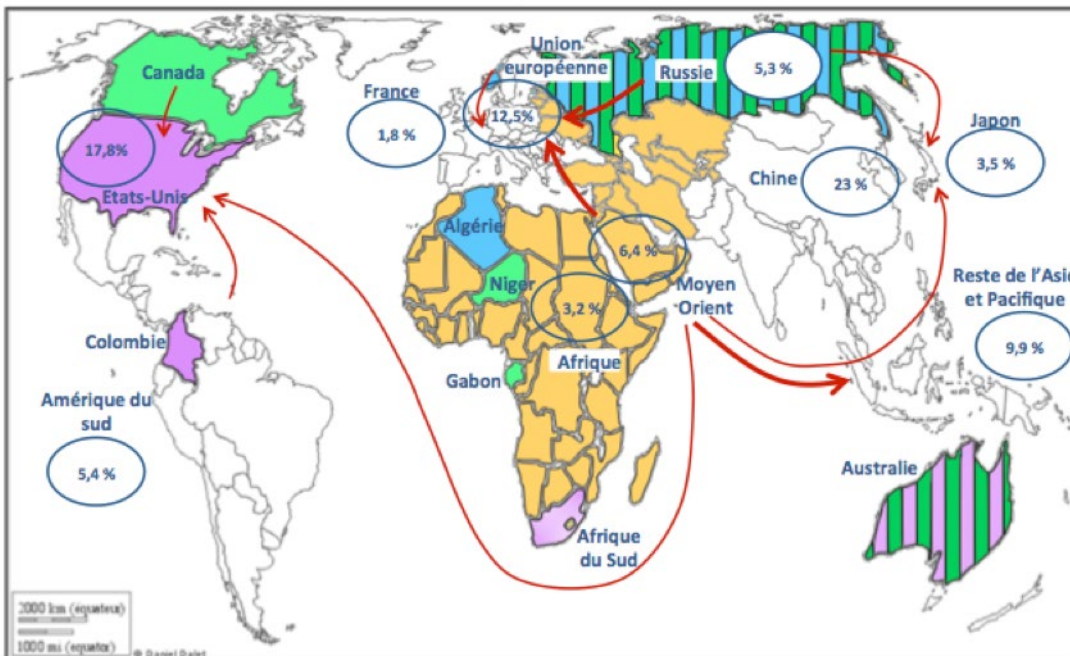
PISTE PÉDAGOGIQUE 1 : L'ORIGINE DE L'ÉNERGIE EN FRANCE

Activité 1 : D'où vient l'énergie en France ?

- 3/4 des centrales nucléaires.
- une partie renouvelable : hydraulique, éolien, solaire photovoltaïque).
- déchets.
- importations de pétrole, gaz naturel, charbon, uranium.

Activité 2 : A toi de cartographeur !

La consommation d'énergie en France et dans le monde



1. Les importations énergétiques de la France

- Le charbon
- L'uranium
- Le gaz naturel
- Le pétrole

2. Les énergies fossiles mondiales

→ Les principaux flux de pétrole et de gaz

5,4% La consommation totale d'énergie (en % du total monde, 2014)



PISTE PÉDAGOGIQUE 2 : UN ÉTAT DES LIEUX

Activité 1 : Qui consomme le plus d'énergie en France ?

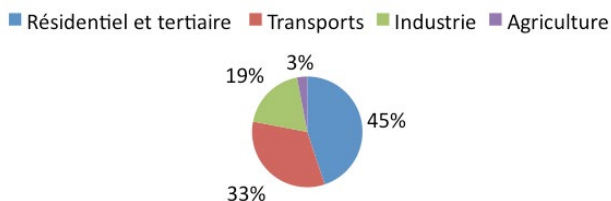
A ton avis, quels secteurs consomment le plus d'énergie en France ? Note tes idées et vérifie-les avec le dossier de l'ADEME « Qui consomme le plus d'énergie en France ? ».

- Résidentiel et tertiaire : chauffage électrique
- Transports : carburant (pétrole)
- Industrie (ciment, verre...)
- Agriculture (engrais)

A partir des chiffres, que tu as, réalise un graphique permettant de comparer ces secteurs.

Consommation finale d'énergie par secteur en 2015 en France

Source : Bilan de l'énergie 2015, ministère de l'Environnement



Que remarques-tu ?

Je remarque que le secteur qui consomme le plus en France en 2015, est le secteur résidentiel et tertiaire. En effet, ce secteur consomme à lui seul 45% soit presque la moitié de l'énergie en France. La consommation d'énergie à l'échelle nationale est donc inégalement répartie entre les secteurs.

Activité 2 : Et dans le monde ?

La consommation d'énergie mondiale est inégale d'un continent à l'autre. L'Afrique, par exemple, ne consomme que 3,2 % du total pour le monde en 2014 alors que l'Union Européenne (il peut être utile ici de rappeler que l'Union Européenne et l'Europe sont deux entités différentes) consomme à elle seule, 12,5%.

Ces inégalités se retrouvent également à l'échelle des Etats. La Chine, pays en forte croissance économique consomme plus de 12,7 fois plus que la France (23% contre 1,8%).

Ces inégalités de consommation peuvent s'expliquer par un niveau de développement et de richesse différent des Etats, le nombre d'habitants et l'élévation de leur niveau de vie, l'usage des énergies renouvelables ou encore par l'insertion plus ou moins avancée des Etats à la mondialisation.

Il est important ici de rappeler que la consommation d'énergie a fortement augmenté depuis les années 60 et d'aborder la notion de transition démographique.

Un point pourra être fait sur les conséquences environnementales mais également sociales et politiques de l'usage des énergies fossiles.

PISTE PÉDAGOGIQUE 3 : QUELLES ÉNERGIES POUR DEMAIN ?

Activité 1 : Le constat

7. A quoi est liée la croissance de la demande d'énergie ?

A la croissance économique

8. Qu'est ce qui incite à maîtriser les consommations entre 1973 et la fin des années 1980 ?

Les hausses de prix lors des « chocs pétroliers ».

9. De combien de Mtep était la production nationale d'énergie primaire en 1973 ? en 2015 ?

44 Mteps – 140 Mteps

10. Quelle échelle de territoire s'implique de plus en plus aujourd'hui dans le domaine de l'énergie ?

La région

11. Quels sont les problèmes que pose notre modèle énergétique ?

Dépendance aux énergies fossiles, émissions de GES, fragilisation de l'économie, risques, crises climatiques ...

12. De combien la France doit diviser ses émissions de GES d'ici à 2050 ?

Diviser par 4

Activité 2 : Bilan

Le professeur revient sur les différentes notions et le mix énergétique français. Il replace ensuite la question dans une perspective plus globale.



Activité 3 : L'installation d'un parc éolien dans la commune

L'installation d'un parc éolien est en projet dans votre commune. Pour en discuter, vous vous rendez lors d'une consultation publique pour y exposer votre avis.

Chacun d'entre vous a un rôle : maire de la commune, habitant, agriculteur, membre d'une association de protection de la nature, membre d'une association de sauvegarde du patrimoine, salarié d'EDF, touriste.

Les élèves effectuent des recherches sur les sites de Mtaterre et de l'Ademe afin de trouver des arguments. Mais il est possible d'aller sur d'autres sites afin de travailler l'esprit critique.

Les élèves débattent ensuite sur l'utilité de cette implantation.

Le débat doit être suivi par un bilan récapitulatif des arguments utilisés, le consensus atteint, le comportement des acteurs (affinités, coalitions, force de persuasion de certains orateurs...), l'écart entre le débat, la réalité et ce qu'il faut retenir de la question traitée.

Il est possible de filmer afin d'élaborer un retour visuel et auditif en classe. Ainsi, les élèves peuvent mieux apprécier leur présentation orale et leur argumentation.

Le professeur revient sur les impacts environnementaux et sur les tensions géopolitiques en changeant les échelles.

Complétez le schéma ci-après avec vos arguments sur les plans économiques, sociaux et environnementaux.

Environnementaux :

- Contre : Impact paysager : sonore, esthétique, lumineux ; perturbateur pour les oiseaux, les chauves-souris, les radars ; la concentration des éoliennes sur un même territoire ; les matériaux non recyclables en fin de vie ; la pollution pour l'implantation, la construction, le transport sur site...

- Pour : énergie renouvelable non polluante, lutte contre l'effet de serre, peu d'effets sur les oiseaux, remplacement du nucléaire et des lignes électriques ; étude d'impact systématique...

Economiques :

- Contre : Pertes des emplois du secteur nucléaire,

problème de gestion technique de la production sur le réseau électrique ; inégalités sur le territoire entre ceux qui auront l'éolien et ceux qui ne pourront l'avoir ; coût de l'électricité ...

- Pour : Indépendance énergétique, sécurité des approvisionnements, inscrit dans les objectifs de la première loi Grenelle pour 2020 et dans le plan national « Energies renouvelables », énergie disponible localement donc peu de pertes d'énergie lors du transport, stabilité des prix et compétitivité économique avec les prix du marché européen ; création d'emplois ...

Sociaux :

- Contre : Accidents dus aux vents forts, la foudre qui pose la question de la sécurité ; diminution de la qualité de vie par l'impact paysager ; le bruit ; différence de temporalité entre la durée de vie d'un parc éolien, le temps d'un habitant et le mandat du maire...

- Pour : réglementation ICPE avec obligation d'une étude de dangers ; distance entre routes et éoliennes à respecter ; éoliennes peu bruyantes et recherche d'intégration dans le paysage ; implication des citoyens...





UNE GESTION ÉCO-RESPONSABLE DE L'ÉNERGIE EN PHYSIQUE – CHIMIE

DES ACCUMULATEURS PARTOUT POURQUOI ?

PISTE PÉDAGOGIQUE 1 : FABRIQUER UNE PILE

Activité 1 : Réalisation d'une pile

A l'aide du matériel mis à disposition, réaliser le montage suivant avec des lames bien découpées. Placer un voltmètre entre les deux lames. Noter le résultat.

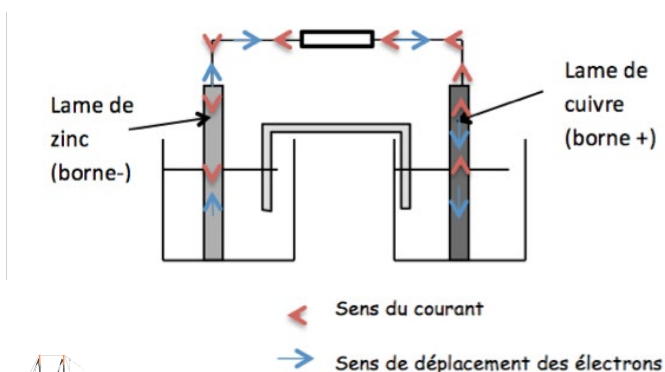
Mesure de la tension $U = \dots$ V (Le Voltmètre affiche une valeur positive si la borne + de la pile est reliée à la borne V du voltmètre). La lame de cuivre est identifiée par cette méthode comme étant la borne +.

Dans la pile, la cathode (la borne +) est constituée par la lame de cuivre, l'anode (borne -) par la lame de zinc.

Activité 2 : Exploitation des résultats de la pile réalisée

Refaire un grand schéma du montage, indiquer le sens du courant électrique puis en déduire le sens de déplacement des électrons dans les parties métalliques du montage.

Les porteurs de charges dans les parties métalliques sont les électrons qui circulent dans le sens inverse de celui du courant.



Quelle espèce chimique a fourni les électrons ? Ecrire l'équation chimique de sa transformation.

L'espèce chimique qui a fourni les électrons est l'atome de zinc. En effet, les électrons sont libérés par les atomes de zinc qui forment des ions Zn^{2+} :
 $Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^{-}$

Quelle espèce chimique a capté les électrons ? Ecrire l'équation chimique de sa transformation. **L'espèce chimique qui a capté les électrons est l'ion cuivre Cu^{2+} . En effet, les électrons qui arrivent à l'électrode de cuivre sont captés par les ions Cu^{2+} qui forment du cuivre métal :**
 $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \longrightarrow Cu(s)$

Ecrire l'équation de la réaction globale de fonctionnement de la pile (il suffit d'effectuer la somme des équations précédentes).

La réaction globale de fonctionnement de la pile s'obtient en combinant les équations aux deux électrodes. C'est une réaction au cours de laquelle les électrons sont transférés entre les réactifs. (Les électrons n'apparaissent pas dans ce bilan) :
 $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Cu(s) + Zn^{2+}(aq)$

Quelles espèces chimiques sont consommées, produites lors du fonctionnement de la pile?

Les atomes de Zinc et les ions Cu^{2+} sont donc consommés au cours de la transformation chimique.

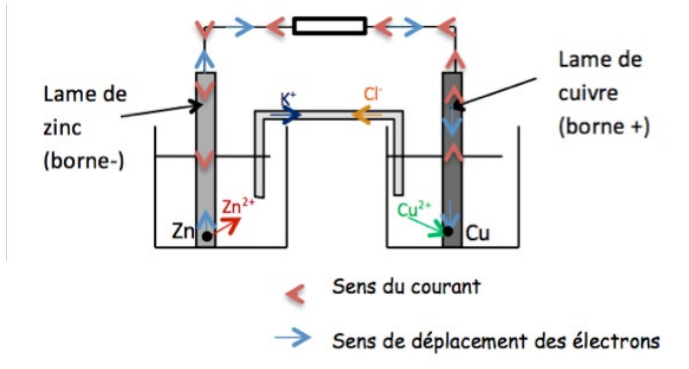
En théorie, à quel moment la pile sera-t-elle usée et ne pourra plus débiter de courant électrique ?

En théorie, la pile sera usée et ne pourra plus débiter de courant quand l'un des réactifs sera totalement consommé c'est-à-dire les atomes de Zinc ou les ions Cu^{2+} . Au cours de l'expérience et de l'usure de la pile, la lame de zinc disparaît peu à peu alors que celle de cuivre grossit...



Sur le grand schéma, indiquer le sens de déplacement de tous les porteurs de charge électrique.

Les porteurs de charge dans la solution sont constitués par les ions : Les cations (Zn^{2+} , K^+ , Cu^{2+}) se déplacent dans le sens du courant alors que les anions (Cl^- , SO_4^{2-}) se déplacent dans le sens inverse



Quel est le rôle du pont salin ?

Le pont salin est un conducteur ionique qui relie les deux demi-piles et permet d'assurer le passage du courant dans la pile.

La pile ou l'accumulateur fonctionne sur le même principe. Au cours d'une transformation chimique, des électrons sont transférés entre les réactifs. Cette circulation d'électrons est à l'origine du courant produit.

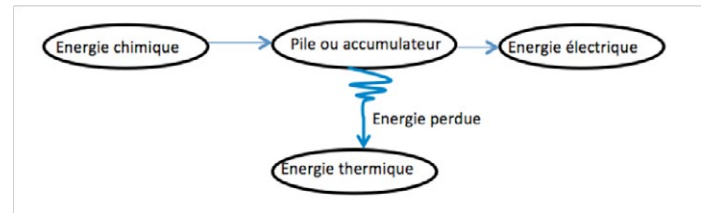
L'accumulateur fonctionne sur le même principe que la pile. Des réactifs sont consommés et des produits sont formés lors de l'utilisation de l'accumulateur (décharge). Lorsque l'accumulateur est totalement déchargé (un des réactifs est totalement consommé), on le recharge en le reliant à un générateur électrique. On force ainsi la réaction à se faire dans le sens inverse et les réactifs consommés initialement se reforment lors de la charge.

Cependant, le nombre de recharges des accumulateurs est souvent limité et le nombre maximal de cycles « charge-décharge » est une caractéristique importante que l'on cherche à améliorer.

Quelles sont les énergies mises en jeu lors du fonctionnement d'une pile ou d'un accumulateur ?

Dans une pile, l'énergie est stockée dans les espèces chimiques constituant les réactifs : il s'agit de l'énergie chimique. Au cours de son utilisation, la pile transforme de l'énergie chimique en énergie électrique qu'elle transfère au circuit extérieur : c'est un générateur électrochimique. Cependant, comme dans tout générateur, une partie de l'énergie libérée est dissipée sous forme d'énergie thermique.

Réaliser la chaîne énergétique d'un accumulateur et indiquer quelle énergie est perdue lors de la conversion.



Activité 3 : Les accumulateurs au service des transports

Avantages	Inconvénients
Réduire les rejets de gaz à effet de serre	Cout de fabrication élevée
Améliorer la qualité de l'air	Autonomie limitée pour grand trajet
Réduire les nuisances sonores	Peu polyvalent
Adaptabilité permet d'optimiser l'usage recherché	
Voiture	
Batteries permettent de réguler le réseau électrique	

A CHAQUE LAMPE SON UTILISATION

...

1) Les différents types de lampes

Résumé de la page 5 du document de l'Ademe permet de décrire les caractéristiques des lampes LED, fluocompactes et halogènes.

3) Est-ce que j'utilise les bonnes lampes aux bons endroits ?

L'élève compare ses données de la question 2) et celle de la page 4 en faisant un petit paragraphe argumenté.





UNE GESTION ÉCO-RESPONSABLE DE L'ÉNERGIE EN SES

CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT UN ÉQUILIBRE IMPOSSIBLE ?

PISTE PÉDAGOGIQUE 1 : LES ENJEUX DU GAZ DE SCHISTE POUR LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE

Questionnement pour les élèves de Terminale :

1. Quelles les pollutions engendrées par l'extraction du gaz de schiste ?

L'extraction de gaz de schiste génère une pollution des sous-sols par l'injection de nombreux produits chimiques mais aussi une pollution atmosphérique provoquée par les fuites et émanation d'oxyde d'azote, COV, méthane et autres particules.

2. Quelles sont les conséquences de ces pollutions ?

Les conséquences de ces pollutions sont de trois natures :

- Sanitaires : des troubles des systèmes endocrinien, nerveux, vasculaire, intestinal et respiratoire.
- Socio-économiques : frais de traitement médicaux, dépréciation de la valeur immobilière des biens situés autour de l'exploitation.
- Climatique : Augmentation de l'effet de serre.

3. Montrez que l'extraction du gaz de schiste provoque des externalités négatives.

Les externalités sont des effets sur le bien-être d'agents économiques causés par l'action (consommation ou production) d'autres agents économiques sans que le marché ne les sanctionne positivement (création d'emplois, indépendance énergétique, croissance économique globale) ou négativement (pollutions, problèmes de santé, coûts socio-économiques).

L'analyse des conséquences de l'extraction de gaz de schiste montre que celle-ci provoque de nombreuses pollutions ayant un coût social, économique et sur le climat.

4. Pourquoi peut-on dire qu'il y a défaillance du marché ?

Les conséquences de l'extraction de gaz de schiste ne sont pas prises en compte par le marché lors de la fixation du prix d'échange entre l'offre et la demande. L'agent économique à l'origine des effets externes, ici externalités négatives, n'est pas incité par le marché à réduire son activité et les conséquences négatives de celle-ci.

5. Indiquez, malgré les inconvénients énoncés de l'extraction du gaz de schiste, pourquoi le Royaume Uni envisage de développer son exploitation ?

Plusieurs éléments incitent le gouvernement britannique à développer l'exploitation du gaz de schiste. Celle-ci peut générer des externalités positives, c'est-à-dire des avantages indirects pour les autres acteurs économiques. Ainsi cette exploitation permettrait de développer l'activité économique d'une région et donc sa croissance. Cette activité est génératrice d'emplois et donc d'attractivité. Cette activité peut générer une augmentation des ressources financières pour les collectivités locales grâce aux taxes perçues sur cette exploitation mais aussi sur les personnes qui travailleront localement pour cette dernière. Enfin, l'exploitation du gaz de schiste permettrait au Royaume Uni d'être moins dépendant des pays producteurs de gaz car cette exploitation couvrirait 25% de la demande de gaz du pays.

Questionnement pour les élèves de Seconde :

1. Quelles sont les conséquences de l'exploitation de ce nouveau type d'hydrocarbure ?

L'exploitation du gaz de schiste entraîne des pollutions dont les conséquences sont nombreuses. Ces dernières sont de trois natures :

- Sanitaires : des troubles des systèmes endocrinien, nerveux, vasculaire, intestinal et respiratoire.
- Socio-économiques : frais de traitement médicaux, dépréciation de la valeur immobilière des biens situés autour de l'exploitation.
- Climatique : Augmentation de l'effet de serre.



2. La production de gaz de schiste entraîne-t-elle des coûts pour la société ?

Le prix du gaz de schiste est déterminé par la loi de l'offre et de la demande sur le marché. Ce prix tient compte des coûts d'exploitation du gaz mais il ne tient pas compte des coûts indirects liés à cette activité car ils ne sont pas supportés par l'entreprise qui exploite le gaz de schiste. Ces coûts indirects sont des externalités qui sont supportées par la société. Les pollutions générées par l'exploitation du gaz de schiste constituent un coût pour la société (maladies, frais de santé, perte de valeur des terrains et habitations autour de l'exploitation, perte de d'image, d'attractivité de la commune concernée...). Ces coûts constituent des externalités négatives.

PISTE PÉDAGOGIQUE 2 : ÉPUISEMENT DES RESSOURCES NON RENOUVELABLES

1. Donnez une définition de capital naturel.

Le capital naturel représente l'ensemble des ressources naturelles utiles directement aux hommes ou qu'il peut exploiter techniquement et économiquement. Ces ressources ne sont pas produites par l'homme, en général, mais il peut les consommer ou les exploiter.

2. Pourquoi peut-on considérer le pétrole, mais aussi le gaz et le charbon (ce que l'on appelle les énergies fossiles) comme des ressources « non renouvelables » ?
Une ressource non renouvelable est une ressource naturelle dont la production est trop lente pour être renouvelée à l'échelle de la vie d'un Homme. Ainsi le pétrole, le gaz et le charbon nécessitent beaucoup de temps (milliers à millions d'années) pour être produits par la nature. Une surexploitation de ces ressources conduirait à un épuisement de la ressource.

3. Quelles sont les trois principales énergies utilisées dans le monde ?

Le charbon, le pétrole et le gaz.

4. Expliquez le concept de pic de production.

Le pic de production correspond au maximum (plafond) que l'on peut produire avant d'entamer une phase de déclin.

5. Que va-t-il se passer à partir de 2025 pour la production d'énergie fossile ?

A compter de cette date, les experts considèrent que la production globale d'énergie d'origine fossile (principalement le pétrole et le gaz) entrera dans une phase déclin.

6. Quel impact cela va-t-il avoir sur la croissance économique ?

On remarque que la croissance est liée à la consommation d'énergie (document 5) et que nous consommons plus de pétrole que nous en découvrons (document 3). Cette dernière situation nous conduit vers le pic de production qui verra la production d'énergie fossile se réduire. Selon la loi de l'offre et de la demande, si la production diminue alors que la demande se maintient voire augmente, le prix augmentera. Un prix en hausse entrainera une baisse de la demande (consommation d'énergie) et donc dans l'absolu une baisse de la croissance.

Cet impact peut être minimisé si les agents économiques anticipent ce pic de production et adaptent leur économie et développent de nouvelles sources d'énergie telles que les énergies renouvelables (solaire, éolien, hydraulique...)





UNE GESTION ÉCO-RESPONSABLE DE L'ÉNERGIE EN TECHNOLOGIE

LA DOMOTIQUE À LA MAISON

PISTE PÉDAGOGIQUE 1 : A LA MAISON, QUELS SONT LES APPAREILS DESTINÉS À SIMPLIFIER ET AMÉLIORER LA VIE ?

Elaboration d'un montage vidéo (logiciel gratuit :
Windows Movie Maker)

LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

Activité 1 : Différencier énergie renouvelable et non renouvelable

Energie renouvelable	Energie non renouvelable
l'énergie solaire	l'énergie nucléaire
l'énergie éolienne	l'énergie fossile (Pétrole, gaz et charbon)
l'énergie géothermique	
les énergies marines	
l'énergie hydraulique	
l'énergie issue de la biomasse	

Activité 2 : L'électricité à la maison

1- Quelles sont les différentes sources d'énergie permettant de fournir de l'électricité ?

Eau
Vent
Charbon
Pétrole
Uranium
Soleil
Mer
Gaz
Biomasse

2- Donner des exemples d'utilisation de chacune des énergies renouvelables

Avec l'énergie solaire, on peut produire de l'électricité (grâce aux panneaux photovoltaïques) et de la chaleur (grâce aux panneaux solaires thermiques). Ces panneaux sont souvent visibles sur le toit des maisons, des hangars et même de certains magasins.

Les éoliennes permettent de produire de l'électricité. On peut installer des éoliennes en mer et sur Terre.

L'énergie géothermique utilise la chaleur stockée sous la surface de la Terre. Cette chaleur est utilisée pour chauffer des bâtiments ou produire de l'électricité.

Les énergies marines regroupent l'énergie marémotrice (mouvement des marées), l'énergie houlomotrice (mouvement des vagues), l'énergie hydrolienne (force des courants marins), l'énergie thermique (écart de température des fonds et de la surface de la mer). Ces énergies servent la plupart du temps à produire de l'électricité.

L'énergie hydraulique exploite la force de l'eau grâce à des barrages ou de petites centrales sur des cours d'eau. La force de l'eau active une turbine qui entraîne un alternateur et produit de l'électricité.

On peut utiliser la biomasse pour se chauffer (bois, chaleur des usines d'incinération des déchets), produire du biogaz (méthanisation) qui sera brûlé pour produire de la chaleur et/ou de l'électricité, produire des biocarburants, faire de la chimie.



LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

1- Quelle solution pourra permettre de remplacer partiellement un chauffe-eau traditionnel ?

Le chauffe-eau solaire peut aussi chauffer l'eau de la maison.

2- Tous les appareils électroniques (télévision, lecteur DVD, ordinateur...) sont branchés sur les prises électriques. Que faut-il impérativement faire quand ces appareils ne sont pas utilisés ?

Il faut les éteindre complètement car même en veille, ces appareils consomment encore de l'électricité.

3- La plupart des appareils électroménagers fonctionnent à l'électricité (réfrigérateur, lave-vaisselle, lave-linge,...). Quels conseils judicieux peux-tu donner concernant leur utilisation ?

Attention à ne pas laisser le réfrigérateur ouvert et à limiter l'usage du sèche-linge. Utiliser le lave-vaisselle quand celui est complètement rempli.

4- Après le réfrigérateur et le congélateur, c'est l'éclairage qui consomme le plus d'électricité dans la maison, donne 2 idées pour limiter cette consommation.

Utiliser les nouvelles ampoules basses consommation de type LED.

Eteindre la lumière d'une pièce lorsqu'elle est inoccupée.

Profiter au maximum de la lumière naturelle.

5- Comment peut-on réduire la consommation énergétique de chauffage ?

Il faut réduire la température la nuit.

En isolant mieux son logement (fenêtres, murs, toit) il y a moins besoin de chauffer.

6- Comment peut-on économiser la consommation d'eau chaude ?

Prendre une douche permet d'utiliser moins d'eau qu'un bain.

Utiliser un lave-vaisselle plutôt que de laver à la main.



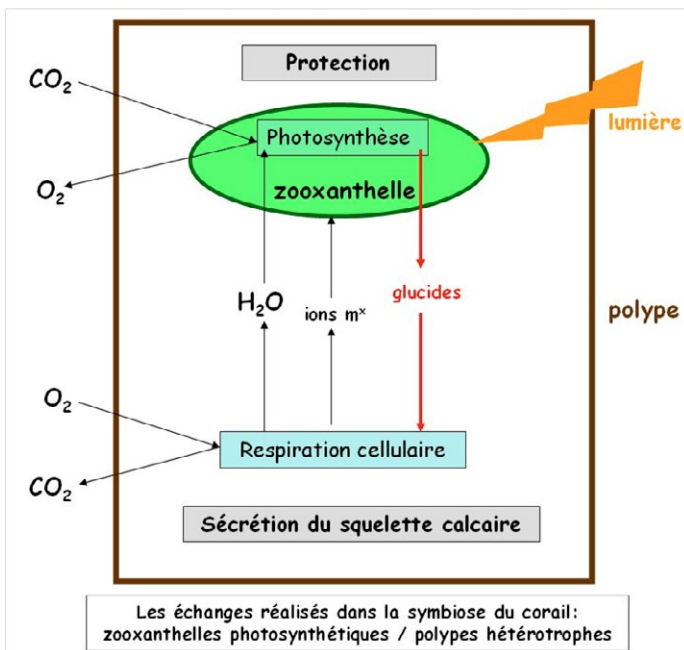


UNE GESTION ÉCO-RESPONSABLE DE L'ÉNERGIE EN SVT

LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

PISTE PÉDAGOGIQUE 1 : LA SYMBIOSE CORALLIENNE MENACÉE

Activité 1 : Les échanges réalisés entre les zooxanthelles photosynthétiques et le polype hétérotrophe



Une symbiose telle que le corail (ou un lichen) permet à deux êtres vivants d'assurer des fonctions qu'ils ne pourraient réaliser séparément, Cette association présente donc des caractéristiques nouvelles : il y a diversification du vivant.

Activité 2 : Des coraux en danger !

L'évolution de la production automobile mondiale et de la concentration de l'atmosphère en CO_2 depuis 1880 met en évidence une similitude des deux courbes, même si l'automobile n'est pas la seule responsable des émissions de CO_2 . La

croissance continue du parc automobile mondial semble avoir un impact certain sur la croissance à la fois des émissions de CO_2 et de la concentration de CO_2 dans l'atmosphère.

Sur ce graphique la corrélation entre l'augmentation du CO_2 atmosphérique et l'augmentation de la température est remarquable.

De nombreuses études vont dans le même sens et montrent que les activités humaines, en brûlant des quantités considérables de roches carbonées fossiles, remettent en circulation dans l'atmosphère du CO_2 qui y avait été stocké. Elles contribuent pour cela à augmenter l'effet de serre naturel et donc à réchauffer le climat.

REMARQUE : on peut montrer ici que la corrélation entre ces deux paramètres impose 2 explications possibles qui ne s'excluent d'ailleurs pas mutuellement: la température de l'atmosphère dépend de sa teneur en CO_2 mais aussi la teneur de l'atmosphère en CO_2 dépend de la température de l'air.

Il est difficile de trancher. Les variations de la teneur de l'atmosphère en CO_2 peuvent être aussi bien une des causes des variations de température de la planète en raison des variations de l'effet de serre qu'une conséquence de ces variations en raison de l'effet qu'elles entraînent sur le dégazage des océans. Il est difficile de distinguer causes et conséquences dans les corrélations entre les phénomènes passés.

Les épisodes de blanchissement corallien, de plus en plus fréquents, attestent qu'au niveau mondial, si l'océan a permis d'absorber plus d'un tiers du CO_2 que nous avons émis, la concentration en CO_2 dissous dans l'eau de mer a entraîné une augmentation de son acidité. La diminution du pH de l'eau engendre de grands bouleversements. Pour le corail, lorsque la température de l'eau de mer augmente, la symbiose est menacée. Lorsque ce stress est trop intense, on observe un phénomène de blanchissement qui est le résultat d'une séparation entre l'animal (le polype) et les algues (les zooxanthelles).



Le blanchissement d'un corail n'est pas irréversible, si les conditions de température redeviennent favorables, le corail peut reprendre le cours de sa vie normale, dans le cas contraire, il meurt par manque d'apports de ressources énergétiques. Le réchauffement climatique cause de nombreux épisodes de blanchissement qui sont souvent fatals.

PISTE PÉDAGOGIQUE 2 : LIMITER SON EMPREINTE CARBONE

Tara est équipée de 2 éoliennes adaptées à la plaisance et à la mer, elles produisent chacune une puissance de 350 Watts, soit 700 Watts au total, et ceci quand les conditions de vent sont optimales. C'est donc un apport d'énergie relativement limité si on considère les besoins recensés à bord, mais ce n'est pas négligeable.

Lors de sa précédente expédition Tara Arctic, la goélette était équipée de 2 panneaux solaires et 13 panneaux solaires avaient été installés pendant la période estivale qui va de mai à mi-août. Leur production a couvert entre 15 % et 8 % des besoins électriques de Tara Arctic entre les mois de juin et d'août, selon le rayonnement solaire.

Les énergies renouvelables ne fournissent qu'une proportion limitée de l'énergie nécessaire à bord, environ 1,7 KWatts des 15 KWatts nécessaires à l'expédition – soit environ 11% d'énergies renouvelables pour le début de l'expédition.

Comme toute l'électricité n'est pas nécessairement consommée, il est important de stocker le trop-plein d'électricité produit ! Ceci est rendu possible grâce à un parc important de batteries.

« Pour Tara Expéditions, il est primordial de surveiller de près son empreinte carbone. Les expéditions de Tara sont dédiées à la recherche scientifique relative au réchauffement climatique et à la sensibilisation du grand public sur ce thème. Il n'est pas question d'aggraver la situation ! »

PISTE PÉDAGOGIQUE 3 : BILAN

Ici, la forme attendue (article...) permet une grande variété de réponses de la part des élèves et l'enseignant peut conclure par l'organisation d'un débat avec la classe.

De nombreuses pistes :

1-Diminuer les émissions de gaz à effet de serre —> En France, le secteur des transports est le premier émetteur de gaz à effet de serre (28 %), suivi par le secteur agricole (20 %) et le secteur habitat et tertiaire (20 %).

2- Adapter son habitat.

3- Économiser l'eau.

4- Jardiner autrement.

5- Préserver les ressources naturelles.

6- Gérer autrement les forêts et les cultures.

...

Chacun de nous peut donc « Penser global et Agir local »

